202344455

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202344455 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 11 月 16 日

(21)申請案號：112107702 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 03 日

(51)Int. Cl.： *B65G13/07 (2006.01)* *B65G13/00 (2006.01)*

(30)優先權：2022/03/03 美國 63/316,344

(71)申請人：美商彈性鋼帶公司 (美國) FLEXIBLE STEEL LACING COMPANY (US)
美國

(72)發明人：佩提嘉 馬克 史蒂芬 PETTINGA, MARK STEVEN (US)

(74)代理人：閻啓泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：63 項 圖式數：27 共 69 頁

(54)名稱

輸送機縫隙阻擋器

(57)摘要

一方面，縫隙阻擋器具有主體，其構造成由上游及下游輥子支撐在輥子輸送機的縫隙中。主體具有上阻擋部分，該上阻擋部分分具有上接觸部分，用於在縫隙的最窄部分上方滑動地接觸上游及下游輥子。主體還包括連接到上阻擋部分的多個側向間隔開的上游腿部分及連接到上阻擋部分並與上游腿部分縱向間隔開的多個側向間隔開的下游腿部分。上游腿部分具有上游遠端部分，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。下游腿部分同樣具有下游端部，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。

In one aspect, a gap blocker having a body configured to be supported in a gap of a roller conveyor by upstream and downstream rollers. The body has an upper blocking portion with upper contact portions for slidingly contacting the upstream and downstream rollers above a narrowest portion of the gap. The body further includes a plurality of laterally spaced upstream leg portions connected to the upper blocking portion and a plurality of laterally spaced downstream leg portions connected to the upper blocking portion longitudinally spaced from the upstream leg portions. The upstream leg portions have upstream distal end portions to be positioned below the narrowest portion of the gap for keeping the body in the gap. The downstream leg portions likewise have downstream end portions to be positioned below the narrowest portion of the gap for keeping the body in the gap.

【發明摘要】

【中文發明名稱】　輸送機縫隙阻擋器

【英文發明名稱】　CONVEYOR GAP BLOCKER

【中文】

一方面，縫隙阻擋器具有主體，其構造成由上游及下游輥子支撐在輥子輸送機的縫隙中。主體具有上阻擋部分，該上阻擋部分分具有上接觸部分，用於在縫隙的最窄部分上方滑動地接觸上游及下游輥子。主體還包括連接到上阻擋部分的多個側向間隔開的上游腿部分及連接到上阻擋部分並與上游腿部分縱向間隔開的多個側向間隔開的下游腿部分。上游腿部分具有上游遠端部分，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。下游腿部分同樣具有下游端部，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。

【英文】

In one aspect, a gap blocker having a body configured to be supported in a gap of a roller conveyor by upstream and downstream rollers. The body has an upper blocking portion with upper contact portions for slidingly contacting the upstream and downstream rollers above a narrowest portion of the gap. The body further includes a plurality of laterally spaced upstream leg portions connected to the upper blocking portion and a plurality of laterally spaced downstream leg portions connected to the upper blocking portion longitudinally spaced from the upstream leg portions. The upstream leg portions have upstream distal end portions to be positioned below the narrowest portion of the gap for keeping the body in the gap. The downstream leg portions likewise have downstream end portions to be positioned

below the narrowest portion of the gap for keeping the body in the gap.

【指定代表圖】　　無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】　輸送機縫隙阻擋器

【英文發明名稱】　CONVEYOR GAP BLOCKER

【技術領域】

【0001】　**相關申請的交叉引用：**本申請要求2022年3月3日提交的美國臨時專利申請號63/316,344的權益，在此通過引用將其併入。

【0002】　本公開涉及輸送機，並且更具體地，涉及阻擋在輸送機的輸送表面之間的縫隙的縫隙阻擋器。

【先前技術】

【0003】　輸送機具有輸送表面以支撐物體並且沿著輸送機在下游方向上輸送物體。輸送機通常在輸送機的輸送表面之間具有允許輸送表面的相對運動的縫隙。作為一些示例，輸送表面可以是相鄰皮帶的外表面部分、單個皮帶的外表面部分（例如，在皮帶中的結點）或相鄰輥子的外表面。

【0004】　一種類型的輸送機系統是輥子輸送機。輥子輸送機用於將物體從一個位置轉移到另一個位置，諸如在包裹配送中心中的包裹或在製造環境中的產品。輥子輸送機通常具有在沿輸送機框架的固定位置處由輸送機框架可旋轉地支撐的輥子。輥子支撐在輥子輸送機上的物體並旋轉以沿下游方向輸送物體。

【0005】　輥子輸送機包括被動輥子輸送機及主動輸送機。被動輥子輸送機利用物體的重力或動量使物體移動跨過輥子輸送機的輥子。主動輥子輸送機利用驅動器，諸如聯接到可旋轉驅動構件的電動機，來旋轉輥子輸送機的輥子並沿著輥子在下游方向推動物體。例如，輥子輸送機可具有輥子、與輥子接觸的驅動器（例如驅動帶），並且可旋轉驅動構件是與驅動帶接合的驅動輥子，其移

動驅動帶以引起輥子的相應的旋轉。作為另一個示例，輥子輸送機可包括具有鏈輪的輥子、與該鏈輪接合的鏈條，並且可旋轉的驅動構件是驅動鏈輪，其移動鏈條以引起輥子的旋轉。

【0006】 一些輥子輸送機具有輥子與驅動構件，驅動構件例如是接合在輥子的凹槽中以將旋轉從一個輥子傳遞到相鄰輥子的O形環。O形環在輥子的凹槽中圍繞輥子延伸，並具有跨越在相鄰輥子之間的縫隙延伸的上段及下段。輥子輸送機的O形環進入輥子的凹槽處的區域會產生潛在的夾點，這可能對工人造成危險。例如，當工人試圖移走卡在輸送機上的物體時，工人的手套可能會夾在O形環與輥子之間。

【0007】 此外，物品可能會落入輥子之間的縫隙中的一個並落入下面的區域。落入輥子之間的縫隙中的物體可能會損壞下面的結構，諸如卡住驅動輥子的驅動皮帶輪。作為另一個例子，物體的一部分，諸如盒子的角，可能會卡在輥子之間的縫隙中。這些情況可能會對輥子輸送機與附近機械的運行產生不利影響。

【發明內容】

【0008】 根據本公開的一個方面，提供了一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器，該輥子輸送機具有用於沿下游縱向方向輸送物體的上游輥子及下游輥子，以及在上游輥子與下游輥子之間的縫隙。縫隙阻擋器包括主體，該主體被構造成當上游輥子與下游輥子在輥子輸送機的操作期間旋轉時由上游輥子與下游輥子支撐在縫隙中。主體具有上阻擋部分，以阻止物體從縫隙掉落。上阻擋部分具有用於在縫隙的最窄部分上方滑動地接觸上游輥子與下游輥子的上接觸部分。主體還包括連接到上阻擋部分的多個側向間隔開的上游腿部分及連接到該上阻擋部分的多個側向間隔開的下游腿部分，該下游腿部分與該上游腿部分縱

向間隔開。上游腿部分具有上游遠端部分，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。下游腿部分同樣具有下游端部，其被定位於縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在縫隙中。以這種方式，儘管上游及下游輥子的外表面存在局部變化，但上游及下游腿部分可以獨立地接觸相關聯的上游或下游輥子以將縫隙阻擋器保持在縫隙中。

【0009】 本公開還提供了一種縫隙阻擋器，用於被定位在上游輥子與下游輥子之間的縫隙中，該上游輥子與下游輥子是可旋轉的以在下游縱向方向上輸送物體跨越縫隙。縫隙阻擋器包括主體，其被定位在縫隙中。主體具有用於滑動地接觸上游輥子的上游接觸部分、用於滑動地接觸下游輥子的下游接觸部分、以及在該上游與下游接觸部分中間縱向延伸的相對側向側部分。主體的側向側部分中的一個包括側向偏置構件，該側向偏置構件被構造成在側向方向上對鄰近主體的表面施加偏置力，並在輥子輸送機的操作期間保持在該主體與該表面之間的間隔。例如，第二縫隙阻擋器可以與縫隙阻擋器並排定位在縫隙中，並且彈性偏置構件接合第二縫隙阻擋器以在縫隙中均勻地間隔開縫隙阻擋器。作為另一個示例，輥子輸送機包括側壁，並且縫隙阻擋器的側向偏置構件接合該側壁以防止該縫隙阻擋器的上阻擋部分在輸送機操作期間鄰接該側壁並且發出嘎嘎聲。

【0010】 在另一個方面，本公開提供了一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器系統，該輥子輸送機具有可操作於在下游縱向方向上輸送物體跨越輥子之間的縫隙的輥子，該輥子輸送機具有鄰近該縫隙並從該輥子側向向外的輸送機結構。縫隙阻擋器系統包括用於被定位在縫隙中的縫隙阻擋器，該縫隙阻擋器具有接觸部分，該接觸部分被構造為滑動地接觸輥子並將縫隙阻擋器支撐在縫隙中。縫隙阻擋器具有用於在縫隙中縱向延伸的相對側向側部分，其中該側向側部分中的一個被構造成當縫隙阻擋器定位在縫隙中時被定位成鄰近輸送機結

構。縫隙阻擋器系統還包括保持器，該保持器被構造成保持該縫隙阻擋器的一個側向側部分鄰近輸送機結構，並且阻止縫隙阻擋器在輥子輸送機的操作期間側向移動遠離輸送機結構。保持器限制縫隙阻擋器在縫隙中在側向方向上自由移動。例如，輥子輸送機可以在縫隙中使用單個縫隙阻擋器與延伸跨過該縫隙的上驅動器（例如，O形環的上段）。保持器可被構造為保持單個縫隙阻擋器定位在上驅動器下方，使得縫隙阻擋器阻擋上驅動器離開上游輥子的凹槽的區域，以及行進到下游輥子的凹槽中的區域。在這些區域處存在縫隙阻擋器可防止操作人員將他們的手套卡在上驅動器行進到下游輥子的凹槽中的夾點中。

【0011】 本公開還提供了一種輥子輸送機系統，其具有固定的輸送機框架與可旋轉地安裝到該輸送機框架的上游輥子及下游輥子。上游輥子及下游輥子是可旋轉的以在下游方向上輸送物體跨過在輥子之間的縫隙，並且被固定以防止縱向移動。輥子輸送機系統包括由上游輥子及下游輥子支撐在縫隙中的細長縫隙阻擋器，使得縫隙阻擋器保持在沿固定的輸送機框架的固定縱向位置處。縫隙阻擋器具有定向成在縫隙中側向延伸的長度或縱向範圍。縫隙阻擋器具有上游及下游接觸部分，用於當上游與下游輥子在輥子輸送機系統的運行期間旋轉時滑動地接觸該上游及下游輥子。縫隙阻擋器包括多個具有上游遠端部分的側向間隔開的上游腿部分及多個具有下游遠端部分的側向間隔開的下游腿部分。上游及下游遠端部分定位在鄰近上游與下游輥子的縫隙的最窄部分下方。由於縫隙阻擋器在輥子輸送機系統的操作期間保持在縫隙中，所以縫隙阻擋器的上游腿部分或下游腿部分的少於所有的遠端部分可以接觸相鄰的上游輥子或下游輥子，這減少了在輥子輸送機系統中的摩擦。

【0012】 在本公開的又一方面，提供了一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器，該輥子輸送機具有用於在下游縱向方向上輸送物體的上游及下游輥子，以及在該上游與下游輥子之間的縫隙。縫隙阻擋器包括細長主體，該細長主體被

構造為當上游輥子及下游輥子在輥子輸送機的操作期間旋轉時由該上游輥子與下游輥子支撐在縫隙中。當主體在縫隙中時，細長主體具有在縫隙中被定向為側向延伸的長度或縱向範圍。

【0013】 主體包括阻止物體從縫隙掉落的上阻擋部分及該上阻擋部分的上接觸部分，該上接觸部分用於在縫隙的最窄部分上方滑動地接觸上游輥子與下游輥子。主體還包括連接到上阻擋部分的多個側向間隔開的上游腿部分及連接到該上阻擋部分的多個側向間隔開的下游腿部分，該下游腿部分與該上游腿部分縱向間隔開。上游與下游腿部分具有上游及下游遠端部分，其被定位在縫隙的最窄部分下方，用於將主體保持在該縫隙中。因為主體是細長的，所以多個上游及下游腿部分比長的單個上游腿部分與長的單個下游腿部分更容易模制。此外，通過在一對上游腿部分之間的上游側向間隔與在一對下游腿部分之間的對應的下游側向間隔沿縱向方向切割細長主體，可以將細長主體切割成期望的長度。

【圖式簡單說明】

【0014】 [圖1]是具有用於沿縱向、下游行進方向輸送物體的輥子、在該輥子之間的縫隙、在該縫隙中的縫隙阻擋器及連接該輥子的O形環的輥子輸送機的立體圖；

【0015】 [圖2]是圖1的縫隙阻擋器的其中之一的立體圖，顯示了縫隙阻擋器的上橋接部分，其尺寸被設計成在相鄰輥子之間的縫隙中沿縱向、下游行進方向延伸，還顯示了彼此側向間隔的下游腿；

【0016】 [圖3]是圖2的縫隙阻擋器的側視圖，顯示了在縫隙阻擋器的上游腿與下游腿之間的縱向間隔以及腿中間的偏壓臂；

【0017】 [圖4]是圖2的縫隙阻擋器的正視圖，顯示了縫隙阻擋器的上游

腿、在相鄰的上游腿之間的側向間隔以及從橋接部分的相對側面側向延伸的偏壓臂；

【0018】 [圖5]是在圖4中虛線圓圈中所示的區域的放大圖，顯示了具有下部自由端的偏壓臂，其構造成接合相關聯的縫隙中的側向相鄰的縫隙阻擋器的偏壓臂；

【0019】 [圖6]是圖2的縫隙阻擋器的底部立體圖，顯示了在橋接部分的下側的凹部與在縫隙阻擋器的上游腿之間與下游腿之間的側向間隔縱向對齊；

【0020】 [圖7]是圖1的輸送機系統的輥子的俯視圖，顯示了O形環的上段延伸跨過O形環所連接的相鄰的輥子之間的縫隙，並位於縫隙阻擋器的橋接部分上方；

【0021】 [圖8]是沿圖7中的線8-8截取的剖視圖，顯示了O形環的其中之一的上段下方的縫隙阻擋器的其中之一的橋接部分，與O形環的下段上方的縫隙阻擋器腿的遠端自由端部，使得縫隙阻擋器位於O型環的上段與下段之間；

【0022】 [圖9]是沿圖7中的線9-9截取的剖視圖，顯示了圖8的縫隙阻擋器，腿的遠端自由端部位於縫隙的最窄部分下方，以將縫隙阻擋器保持在縫隙中的適當位置；

【0023】 [圖10]是沿圖7中的線10-10截取的剖視圖，顯示了在輥子下方的驅動皮帶輪及從驅動皮帶輪向上延伸至輥子的驅動O形環；

【0024】 [圖11]是沿圖7中的線11-11截取的剖視圖，顯示了側向相鄰的縫隙阻擋器的偏壓臂彼此彈性接合以朝向其縫隙阻擋器的相鄰的、最末端的腿偏斜，這迫使縫隙阻擋器分開；

【0025】 [圖12]是圖1的輥子輸送機的驅動組件的側視圖，顯示了從驅動皮帶輪延伸到相鄰輥子其中兩個的兩個驅動O形環；

【0026】 [圖13]是圖12的輥子的俯視圖，顯示了兩個驅動O形環的上部部

分與輥子的其中兩個接合，並且中央縫隙阻擋器縱向地位於兩個輥子中間，其上表面沒有延伸跨過其的驅動O形環；

【0027】 [圖14]是沿圖13中的線14-14截取的剖視圖，顯示了兩個O形環中延伸跨過中央縫隙阻擋器的上游腿之間的側向間隔的一個；

【0028】 [圖15]是沿圖13中的線15-15截取的剖視圖，顯示了兩個O形環中延伸跨過中央縫隙阻擋器的下游腿之間的側向間隔的另一個；

【0029】 [圖16]是具有輥子及在輥子輸送機的兩個相鄰輥子之間的縫隙中的縫隙阻擋器的輥子輸送機的立體圖；

【0030】 [圖17]是圖16的縫隙阻擋器中的一個的俯視立體圖，顯示了縫隙阻擋器的上表面，該上表面具有寬的凹陷通道以為驅動構件的一部分提供間隙以便延伸跨過該縫隙阻擋器的上表面；

【0031】 [圖18]是圖17的縫隙阻擋器的正視圖，顯示了該縫隙阻擋器相對側邊處的彈性臂部分；

【0032】 [圖19]是圖17的縫隙阻擋器的仰視立體圖，顯示了縫隙阻擋器的下表面的縱向肋及在該縱向肋之間的凹部；

【0033】 [圖20]是沿圖17的線20-20截取的剖視圖，顯示了在縫隙阻擋器的上表面中的凹陷通道與該縫隙阻擋器在該凹陷通道的任一側上的凸起部分；

【0034】 [圖21]是沿圖16的線21-21截取的剖視圖，顯示了縫隙阻擋器的彈性臂部分中的一個被接收在保持器中，該保持器限制該縫隙阻擋器側向移動遠離輥子輸送機的側壁；

【0035】 [圖22]是圖16的縫隙阻擋器與保持器的立體圖，其中移除了側壁以顯示將保持器連接到側壁的保持器的粘合墊；

【0036】 [圖23]是另一種縫隙阻擋器的正視圖，顯示了側向間隔開的腿部分，每個側向間隔具有封閉端，該封閉端具有平坦的刀具接收表面；

【0037】 [圖24]是圖23的縫隙阻擋器的仰視立體圖，顯示了從該縫隙阻擋器的上阻擋部分的下表面突出的立柱；

【0038】 [圖25]是另一個縫隙阻擋器的仰視立體圖，顯示了該縫隙阻擋器的上阻擋部分的下表面，該下表面包括與側向肋相交的縱向肋；

【0039】 [圖26]是另一個縫隙阻擋器的仰視立體圖，顯示了該縫隙阻擋器的上阻擋部分的下表面，該下表面包括凸起的壁部分及立柱；及

【0040】 [圖27]是另一個縫隙阻擋器的仰視立體圖，顯示了該縫隙阻擋器具有較厚的上阻擋部分，該縫隙阻擋器具有大體平坦的下表面，在腿中間沒有側向與縱向肋。

【實施方式】

【0041】 下面的討論將下游縱向方向稱為物體由輸送機輸送的方向。輸送機包括輸送表面（諸如輥子的外表面），以及在輸送表面之間縱向延伸的縫隙。下面的討論使用術語側向來指橫向於縱向方向並且延伸跨過輸送表面的方向。例如，當縫隙阻擋器42安裝在輥子330、332之間的縫隙28（見圖8）中時，圖1中的縫隙阻擋器42具有縱向延伸的寬度162（見圖2）。當縫隙阻擋器42安裝在縫隙28中時，縫隙阻擋器42具有長度160（見圖2），其在縫隙28中側向延伸並沿著輥子330、332延伸。

【0042】 在本公開的一個方面中，提供了一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器，該輥子輸送機具有用於在下游縱向方向上輸送物體的上游輥子及下游輥子以及在輥子之間的寬度變化的縫隙。縫隙阻擋器包括定位在縫隙中的主體及主體的上阻擋部分以阻止由輥子輸送機承載的物體從縫隙掉落。主體具有上游接觸部分及下游接觸部分，其構造成在縫隙的最窄部分上方接觸輸送表面。主體具有多個彈性的、側向間隔開的上游腿，上游遠端部分定位於縫隙的最窄部分

下方。主體具有多個彈性的、側向間隔開的下游腿，下游遠端部分定位在縫隙的最窄部分下方。上游腿及下游腿中的每一個都可以相對於主體的上阻擋部分獨立地移動，使得腿可以彈性地偏斜以避開相關聯的上游輥子或下游輥子的外表面中的局部偏差。以這種方式，儘管在輥子外表面中存在偏差，縫隙阻擋器仍能夠保持在縫隙中。在一些實施例中，噪音也降低了，因為一條或兩條腿可以移動離開輥子外表面的局部偏差，而其餘腿阻止縫隙阻擋器的上下運動以及縫隙阻擋器在輥子外表面上的相關聯的顫動。

【0043】 此外，上游腿與下游腿獨立移動的能力允許安裝者順序地偏斜多組腿以將腿推進到縫隙中而不是必須一次偏斜所有腿。由於安裝者可能會手動偏斜腿，因此與彎曲單個延伸縫隙阻擋器的全長的彈性腿相比，一次性彎曲幾條更小、窄的腿所需的減少的力可能會顯著提高安裝縫隙阻擋器的便利性。多個彈性上游腿與下游腿的另一個優點是可以修整單個腿以避免局部障礙物，諸如O形環或輥子的損壞部分。

【0044】 縫隙阻擋器被構造成當安裝在相鄰輥子之間時，縫隙阻擋器的上表面將相對於上游輥子及下游輥子的頂點凹陷，使得上表面在正常輸送機操作期間與由上游輥子與下游輥子輸送的物體有間隙。如果被輸送的物體的一部分伸入上游輥子與下游輥子的頂點下方的縫隙中，則縫隙阻擋器的上表面定位成阻止突出部分進一步伸入縫隙並可能卡在縫隙中。或者，對於較小的物體，縫隙阻擋器防止該物體不希望地從縫隙中掉落。

【0045】 縫隙阻擋器被構造成使得上阻擋部分的上表面位於縫隙中足夠低以低於連接相鄰的上游輥子與下游輥子的驅動構件（諸如O形環）的上段，使得上表面不接觸O形環上段並且O形環可以在縫隙阻擋器上表面上方自由移動並與其間隔開。作為一些示例，驅動構件可以是例如O形環、帶或鏈條。驅動構件可以是單個整體構件，諸如由聚合物材料製成的O形環。或者，驅動構件可包

括多個構件，諸如纜繩或鏈條。作為一些示例，驅動構件可以由金屬及/或塑料材料製成。

【0046】 在一個應用中，縫隙阻擋器的上阻擋部分可以被安裝成使得上阻擋部分臨近上游輥子與下游輥子的接收O形環的凹槽延伸。上阻擋部分延伸跨過O形環上段下方的凹槽並且阻擋形成於O形環上段進入下游輥子的凹槽處的夾點。因為上阻擋部分阻擋了在O形環的上段與下游輥子之間的夾點，所以供工人將其手插入並且可能使工人的手套夾在O形環與下游輥子之間的空間較小。

【0047】 此外，縫隙阻擋器的上阻擋部分為O形環的上段提供了下部支撐，使得當被輸送的物體接觸O形環上段時，上段可以偏斜成與上阻擋部分的上表面接觸。上阻擋部分的上表面在O形環上段下方的預定距離，諸如緊接在O形環上段的下方，以限制O形環上段由於與物體接觸而產生的偏斜。上阻擋部分防止O形環的上段向輥子的頂點以下偏斜太多，這可能會損壞O形環，並防止O形環側向偏斜太多以至於脫離凹槽。

【0048】 縫隙阻擋器的腿的遠端部分被構造為當縫隙阻擋器位於縫隙中時，腿的遠端部分在O形環的下段上方並與其有間隔。O形環的上段及下段以及上游輥子與下游輥子的外表面圍繞在輥子輸送機的相鄰輥子之間的縫隙中的窗口延伸。當將縫隙阻斷器安裝於縫隙中時，縫隙阻斷器的側向側可以側向地推進到窗口中並穿過窗口。由於上阻擋部分與腿遠端部分分別與O形環的上段及下段保持間隔，縫隙阻擋器可以延伸上游輥子與下游輥子的整個側向長度，而不干涉O形環的運動。

【0049】 參考圖1，示出了輸送機系統，諸如輥子輸送機10，其包括可旋轉地安裝到輸送機框架14的輥子12。輸送機框架14是固定的，例如通過緊固件固定到設施的地板上。 一般而言，框架14保持在原位，而輥子12旋轉以在下游縱向方向26上移動物體24。輥子輸送機10具有將輥子12相互連接以將驅動皮帶

輪18沿旋轉方向20的旋轉轉移為輥子12沿旋轉方向22的相應旋轉的O形環16。輥子12在旋轉方向22上的旋轉在下游縱向方向26上輸送物體24。輥子12被側向延伸的縫隙25隔開，該縫隙25為輥子12的外表面30提供間隙以在彼此不接觸的情況下旋轉。由於 輥子12被可旋轉地安裝到固定框架14，因此縫隙25是固定的。

【0050】 輥子輸送機10具有一個或多個縫隙阻擋器40，其安裝在每個縫隙25中並支撐在輥子12的旋轉外表面30上以防止物體通過縫隙25掉落或在縫隙25中卡在輥子12之間。縫隙阻擋器40沿框架14固定在一個位置處；具體地，每個縫隙阻擋器40在輥子輸送機10運行期間保持在相應的縫隙25中。縫隙阻擋器40可在輥子輸送機10的操作期間在縫隙25中振動，諸如輕微向上/向下及/或向上游/向下游移動，但仍保持在縫隙25中。

【0051】 縫隙阻擋器40可包括多個縫隙阻擋器42、44、46、48，它們並排佈置在每個縫隙25中，使得它們一起延伸輥子12的全長。一個或多個縫隙阻擋器42、44、46、48可以被切割成一定長度，使得縫隙阻擋器42、44、46、48在縫隙25中合在一起的長度與在框架14的裙邊15之間的距離相匹配。當安裝時，縫隙阻擋器40具有從輥子12的頂點52（參見圖12）凹進一定距離54的上表面50，使得物體24可以在輥子輸送機10的正常操作期間沿著輥子12輸送而不接觸縫隙阻擋器40。在物體24被輸送跨過縫隙25時如果物體24的一部分（諸如角）突出到縫隙25其中之一中，則相關聯的縫隙阻擋器40被定位為接觸物體24的突出部分並防止物體24卡在縫隙25中，或者如果物體24足夠小，則防止從縫隙25掉落。

【0052】 關於圖2及圖3，縫隙阻擋器42類似於其他縫隙阻擋器40，使得本文對縫隙阻擋器42的討論同樣適用於輥子輸送機10的其他縫隙阻擋器40。縫隙阻擋器42具有細長主體60，其包括上部部分62，上部部分62具有帶有位於其上的上表面 50的橋接部分64，以及用於滑動地接合輥子12的外表面30的上游及下游接觸部分66、68。主體60包括具有相對的遠端部分72、74的下部部分70，該

下部部分70的最大外部寬度76形成在相對的遠端部分72、74之間。

【0053】 下部部分70具有初始構造，其中最大外部寬度76大於跨過相關聯的縫隙28的最窄部分80的最小距離78（見圖8）。下部部分70具有其一個或多個彈性部分，其允許下部部分70從初始構造轉變為偏斜構造。在偏斜構造中，下部部分70的最大外部寬度76減小到小於相關聯的縫隙28的最窄部分80的最小距離78，以允許遠端部分72、74推進通過縫隙28的最窄部分80且定位於縫隙28的最窄部分80下方。下部部分70可通過例如將遠端部分72、74中的一個推向另一個遠端部分72、74而從初始構造轉變為偏斜構造。

【0054】 主體60還包括在在上部部分62與下部部分70之間的中間部分84。中間部分84具有外表面86、88，其間的距離90小於跨過相關聯的縫隙28的最窄部分的最小距離78。距離90的大小使得即使下部部分70處於初始、未偏斜的構造，當主體60定位於縫隙28中並且遠端部分72、74在縫隙28的最窄部分80下方時，外表面86、88與輥子332、340有間隙。

【0055】 在一個形式中，主體60包括從橋接部分64懸垂的上游腿100及下游腿102。上游及下游腿100、102包括主體60的遠端部分72、74。上游及下游腿100、102中的一個或多個是有彈性的，以允許主體60的下部部分70從初始構造轉移到偏斜構造，從而允許主體60定位在縫隙28中。例如，所有的上游腿100都是有彈性的並且所有的下游腿102都是有彈性的。在另一個實施例中，上游腿100包括交替的剛性及彈性腿並且下游腿102包括交替的剛性及彈性腿。在又一個實施例中，所有的上游腿100都是有彈性的並且所有的下游腿102都是剛性的。

【0056】 如圖3所示，上游及下游腿100、102在縱向間隔開的位置處具有到橋接部分64的連接104、106，使得在上游與下游腿100、102之間存在縱向空間110。縱向空間110允許上游及下游腿100、102相對於彼此移動並減小遠端部分72、74的最大外部寬度以將主體60推進到相關聯的縫隙28中。

【0057】 橋接部分64的寬度相對於在輥子330、332的旋轉軸線與輥子330、332的外徑之間的距離來確定尺寸，以將縫隙阻擋器42定位在縫隙28中足夠低的位置，從而使O形環上段362可延伸跨過上表面50而不接觸上表面50。此外，腿100、102的高度尺寸設計成將遠端部分72、74定位在縫隙28的最窄部分80下方，同時與O形環下段364有間隔。在一個實施例中，輥子330、332的外徑為1.9英寸，並且在輥子330、332的旋轉軸線之間的距離115（參見圖8）為3英寸。參考圖3，橋接部分64的最大寬度117為1.7英寸，縫隙阻擋器42的最大高度119為1.45英寸，腿100、102的高度121為1.325英寸，腿處於其未偏斜構造時腿100、102的最大外部寬度76是1.45英寸。

【0058】 參考圖8，在正常輸送機操作期間，遠端部分72、74中的一個或多個與輥子330、332間隔開以減少由縫隙阻擋器42引起的對輥子330、332旋轉的摩擦阻力。遠端部分72、74具有接觸表面部分112、113，其定位成使得它們可以接觸輥子330、332的外表面400、402（見圖7），以在輸送機操作不規則時將縫隙阻擋器穩定在縫隙28中。每一個上游腿100包括多個接觸表面部分112中的一個並且每一個下游腿102包括多個接觸表面部分113中的一個。例如，被輸送的物體24的前緣可以將縫隙阻擋器42的接觸部分66向下壓靠在輥子330上，這迫使相對的接觸部分68遠離輥子332。這導致接觸表面部分113（參見圖3）向上樞轉，使得它暫時與輥子332的外表面402接合，這將阻止接觸部分68從輥子330上抬起。作為另一示例，輥子330、332其中之一在外表面400、402中可能具有缺陷，導致接觸表面部分112、113中的一個或多個接觸相關聯的輥子330、332並阻止縫隙阻擋器42移出縫隙28。

【0059】 縫隙阻擋器42的主體60可以是聚合材料，諸如超高分子量（UHMW）聚乙烯或其他塑料，其具有低摩擦係數以與輥子40的外表面30低摩擦接觸以減小對輥子40旋轉的摩擦阻力。還可以選擇主體60的材料以允許使用

諸如鋸、刀或工業剪刀的常規手動工具來切割縫隙阻擋件42。縫隙阻擋器42可以使用例如注塑成型、擠壓成型、輥壓成型、減材製造工藝或增材製造工藝形成。作為另一個示例，根據本公開的縫隙阻擋器可以通過將金屬片彎曲成主體並在金屬片上使用塑料墊來形成。塑料墊可用於提供在縫隙阻擋器與輥子之間的減小的摩擦係數。

【0060】 如圖3所示，上表面50包括內側平坦表面部分120及外側傾斜表面部分124、126。內側表面部分120在縱向上位於相對的外側表面部分124與126的中間。如上所述，內側表面部分120是平坦的，使得它垂直於縫隙阻擋器42的垂直軸線148延伸，而外側表面部分124、126傾斜於垂直軸線148及內側表面部分120延伸並在內側表面部分120的任一縱向端處從內側表面部分120向下逐漸變細。

【0061】 接觸部分66、68包括傾斜的下表面部分140、142，用於接觸輥子12的圓柱形外表面。接觸部分66、68具有凹部，諸如圖6中的側向外凹部270、274，這產生了傾斜的下表面部分140、142的更薄與更厚的部分，以減少在縫隙阻擋器42與輥子12之間的接觸面積。關於圖3，接觸部分66、68還包括在外側表面部分124、126與傾斜的下表面部分140、142之間的接合點145、147。接合點145，147形成薄邊緣以最小化被輸送的物體卡在縫隙阻擋器42上的可能性。

【0062】 凹部270、274還可以降低在輥子12旋轉時由縫隙阻擋器42產生的聲音。更具體地，表面280、282、284（參見圖6）限定了大體U形的凹部270、274。傾斜表面部分124、126提供表面以接觸向下突出到縫隙28中並沿任一方向125、127行進的物體。傾斜表面124、126將物體向上推到平坦表面部分120上，以將物體輸送到下游輥子330、332。在一個形式中，縫隙阻擋器42關於側向延伸的平面對稱，如圖3中的垂直軸線148所示。縫隙阻擋器42因此可以定位在縫隙28中，其中任一接觸部分66、68滑動地接合上游輥子330。

【0063】 參考圖2，縫隙阻擋件42具有相對的側向側部分150、152，其包括橋接部分64的側向側表面154、156。縫隙阻擋器42具有在側向側部分150、152之間延伸的總長度160及垂直於長度160延伸的總寬度162。縫隙阻擋器42可以被切割成期望的長度，使得在縫隙中並排的縫隙阻擋器40可以延伸相關聯的輥子12的外表面30的整個長度169（見圖1）。因為縫隙阻擋器40其中之一可以在安裝期間被切割成期望的長度，所以儘管全長169不是單個縫隙阻擋器40的長度160的倍數，仍然可以安裝並排的縫隙阻擋器40以延伸輥子40的外表面30的整個長度169。

【0064】 例如，縫隙阻斷器42可以在下游腿168、172之間的側向間隔170處沿著線166被切割。側向間隔170與在上游腿176、178之間的相應側向間隔174（見圖4）以及橋接部分64的下側中的凹部180對齊。使沿線166的切口與側向間隔170、174以及凹部180對齊，允許安裝者切穿較少的材料以將縫隙阻擋器42切割至期望的長度。

【0065】 對於一些安裝，可切割彈性上游腿及下游腿100、102中的一個或多個以適應相鄰結構。例如，可沿線163切割下游腿102其中之一以移除腿102的遠端並容納O形環的上段（這將提供額外的O形環間隙，諸如用於圖15中所示的安裝）。作為另一示例，上游腿及/或下游腿100、102中的一個或多個可被切斷以為損壞的輥子提供間隙。作為又一示例，側向間距170、174的其中之一可通過從相鄰腿的其中之一移除材料來加寬以提供用於O形環的段延伸穿過其中的間隙。

【0066】 參考圖4及圖5，縫隙阻擋器42的側向側部分152、150具有偏置構件，諸如彈性臂190、192，其向下懸垂並與相鄰的縫隙阻擋器40或諸如裙邊15的輸送機結構配合形成彈性接合點196（見圖7）。參考圖7，彈性交接處196促使縫隙阻擋器42、44在相反的橫向方向204、206上分開。縫隙阻擋器44、46、48

具有相應的彈性臂190、192，該彈性臂在縫隙28中與縫隙阻擋器42、44、46、48一起偏斜或壓縮，並在側部157、159、171、173與175處形成彈性接合點（見圖1）。更具體地說，在縫隙阻擋器42、44、46、48之間形成的彈性接合點牢固地接合縫隙阻擋器42的側向側部分150抵靠框架14的裙邊，接合縫隙阻擋器42的側向側部分152抵靠縫隙阻擋器44的側向側部分155，接合縫隙阻擋器44的側向側部分157抵靠相鄰的縫隙阻擋器46的側向側部分159，接合縫隙阻擋器46的側向側部分171抵靠縫隙阻擋器48的側向側部分173，以及使縫隙阻擋器48的側向側部分175與裙邊15接合。臂190、192的彈性變形通過佔據相鄰縫隙阻擋器42、44、46、48的面對的側向側表面154及156（參見圖2）之間的不均勻間距208來為側向跨過縫隙28的縫隙阻擋器40提供均勻間距。

【0067】 回到圖5，彈性臂190包括從橋接部分64懸垂的基部210及與該基部210相對的自由端部212。自由端部212包括相當於垂直軸線148傾斜延伸且彼此相對的上傾斜表面部分214及下傾斜表面部分216。當縫隙阻擋器42沿方向218向下移動到縫隙28中時，下傾斜表面部分216可以凸輪方式接合縫隙28中的側向相鄰的縫隙阻擋器44的上傾斜表面部分214。在縫隙阻擋器42的彈性臂190的下傾斜表面部分216與側向相鄰的縫隙阻擋器44的相鄰的彈性臂192的上傾斜表面部分214之間的凸輪接合在方向220上推動自由端部212。縫隙阻擋器44的相應的彈性臂192類似地在與方向220相反的方向上被朝向相鄰的腿100、102向內推動。一旦縫隙阻擋器42已經位於縫隙28中，彈性臂190就會偏斜，並且臂190的彈性促使自由端部212的接觸表面部分222鄰接側向相鄰的縫隙阻擋器44的相應的接觸表面部分222，以產生促使縫隙阻擋器42、44分開並且將側向跨過縫隙28的縫隙阻擋器42、44均勻地定位的偏置力。

【0068】 參考圖5及圖6，縫隙阻擋器42具有開放的狹槽230，每個該狹槽230在下游腿234、236的最下表面231之間開口，並從那裡向上延伸到橋接部分

64下方的狹槽230的封閉端，從而形成在腿234、236之間的側向間隔238。側向間隔238在腿234、236的側表面部分240、242之間在側向方向上具有變化的距離。具體地，側向間隔238具有以第一距離246間隔開的下部部分244及以小於第一距離246的第二距離250間隔開的上部部分248。側表面部分240、242相對於彼此傾斜以提供更寬的下部部分244並且通過在狹槽230的封閉端處的弧形端表面部分252連接。較寬的下部部分244使安裝者更容易將下游腿234、236定位在連接到驅動皮帶輪的O形環的任一側上，如下文將參照圖12-圖15所述。主體60具有在弧形端表面部分252上方延伸的上壁部分275以互連腿234、236，上壁部分275另外地為彈性腿提供剛度。

【0069】 參考圖6，可以看出上游腿260、262同樣具有開放端狹槽263，其包括側向間隔264，當間隔264沿著上游腿260、262延伸時，側向間隔264在側向方向上具有變化的寬度。橋接部分64具有帶凹部270、272、274的下表面277，該凹部與側向間隔232、264縱向對齊，以減少用於沿縱向方向切割縫隙阻擋器42的材料（見，例如，沿圖2的線166的切割）。在一個形式中，橋接部分64包括凹陷表面280及沿凹陷表面280的相對側邊的側表面282、284，它們配合以形成凹部270的大體U形輪廓。凹部272、274、276具有相似的表面以形成凹部的形狀。

【0070】 如圖4所示，下游腿234、236與308沿縫隙阻擋器42側向間隔開，使得在下游腿234、236之間的開放狹槽233的側向中心302與在下游腿236、308之間的開放狹槽306的側向中心304之間存在距離300。間隔300類似於或相同於在狹槽306的中心304與在下游腿308、176之間的開放狹槽314的側向中心312之間的間隔310。均勻的間隔300、310為安裝者提供均勻的增量，以將縫隙阻擋器42切割成適合特定安裝的尺寸。例如，距離300、310可以各為一英寸。在一個形式中，在上游腿100之間的所有側向間隔在開放狹槽的中心之間具有均勻的第一間隔，並且在下游腿102之間的所有側向縫隙間隔在開放狹槽的中心之間具有

均勻的第二間隔，使得上游腿100可以與相應的下游腿102縱向對齊。均勻的第一間隔與均勻的第二間隔可以相等，以提供腿100、102沿整個縫隙阻擋器42的均勻間距。

【0071】 參考圖8，縫隙阻擋器42被示為在輥子330、332之間的縫隙28中，縫隙阻擋器345被示為在輥子330與輥子338之間的縫隙336中。如圖1及圖7所示，輥子330具有側向外凹槽340及側向內凹槽404；輥子332具有側向外凹槽334及側向內凹槽413；輥子338具有側向外凹槽407及側向內凹槽408。凹槽334、340、404、407、408及413都形成在它們各自的輥子的外表面中以圍繞其整個圓周延伸從而具有環形結構。輥子330、338的環形凹槽404、408接收驅動構件，諸如O形環360，並且輥子330、332的環形凹槽340、334接收O形環360。

【0072】 參考圖8，O形環360被示為接合在側向外部環形凹槽340、344中。當O形環360在環形凹槽340、334中繞輥子330、332行進時，O形環360具有上段362、下段364與連接上段及下段362、364的彎曲部分366、368。縫隙阻擋器42被構造成使得縫隙阻擋器42的上表面50在上段362下方並與其有間隙，並且遠端部分72、74在O形環360的下段364上方並與其有間隙。以此方式，縫隙阻擋器42正好可以穿過限定在輥子330、332的外表面400、402與O形環360的上段及下段362、364之間的窗口370。

【0073】 如圖8所示，縫隙阻擋器42的上游及下游接觸部分66、68滑動地接合輥子330、332的外表面400、402以延伸跨過並在凹槽340、344的任一側上，以支撐在縫隙28中的縫隙阻擋器42。遠端部分72、74中的一個或多個可在正常輸送機操作期間與輥子330、332間隔開以減小縫隙阻擋器42對輥子330、332旋轉的摩擦阻力。

【0074】 凹槽340、344各自具有徑向內表面部分370及側表面部分372，它們形成凹槽340、344的大致U形橫截面。O形環360在輥子330的頂部附近離開輥

子330的凹槽340並且在方向375上行進到輥子332的頂部附近的凹槽344中。類似地，下段364在輥子332的底部處離開凹槽344並且在方向376上行進到輥子330的凹槽340中。輥子330、332具有垂直於它們的旋轉軸線延伸並且尺寸對應於輥子330、332的外徑的水平中心線380、382，水平中心線380、382平行於下游縱向方向26延伸並且與縫隙28的最窄部分80對齊，如圖8所示。縫隙阻擋器42的上游腿及下游腿100、102在縫隙28中向下延伸，以將其遠端部分72、74定位在輥子330、332的水平中心線380、382下方。

【0075】 關於圖7及圖9，縫隙阻擋器42被示出為具有與輥子330、332的外表面400、402滑動接合的接觸部分66、68。在沿著圖9的橫截面的輥子330、332的長度的側向位置處，沒有驅動帶在縫隙阻擋器42的上表面50上方延伸並跨過。由於O形環在輥子40上的交替內/外側向定位（見圖7），O形環410具有在圖9的橫截面的側向位置處在縫隙阻擋器345上方及下方延伸的上段與下段414、416。

【0076】 在輥子輸送機10的操作期間，縫隙阻擋器42通常或最常見地處於圖9的方向。由於輥子330、332的輪廓的偏離或物體的撞擊，縫隙阻擋器42可能暫時偏離圖9所示的位置。例如，當上游接觸部分66接觸輥子330的外表面中的缺陷時，上游接觸部分66可向上、向下、向上游及/或向下游移動。作為響應，縫隙阻擋器42的一個或多個腿部遠端部分72、74可以接觸輥子330及/或輥子332以使該縫隙阻擋器42回到圖9的正常方向。

【0077】 如圖10所示，O形環360的上段362在縫隙阻擋器42的上表面50上方間隔距離430。上表面50定位成在上段362被所輸送的物體偏斜的情況下接觸上段362的下側。上表面50阻止上段362沿向下方向偏斜超過到上表面50的距離430，這防止O形環360過度變形並保持O形環360接合在凹槽340、334中。此外，縫隙阻擋器42的上游腿436的下端表面434在O形環360的下段364上方間隔距離

432，其中縫隙阻擋器42位於縫隙28中。

【0078】 關於圖11，側向相鄰的縫隙阻擋器42、44的側向端被示出為具有處於其偏斜構造的彈性臂190、192。更具體地，彈性臂190、192具有接觸表面452、454，使得臂190、192處於彈性偏斜、加載構造並且縫隙阻擋器42、44與縫隙阻擋器46、48一起被安裝在縫隙28中，如圖1所示。在彈性臂190、192之間的衝突使彈性臂190、192的中間部分460、462彎曲。彈性臂190、192的彎曲產生沿方向464、468作用的偏置力以促使縫隙阻擋器42、44分開。橫跨在縫隙28中縫隙阻擋器42、44、46、48的彈性臂190、192之間的衝突佔據了在側向相鄰的縫隙阻擋器42、44、46、48的側向側表面154、156之間以及與裙邊15之間的任何不均勻側向間隔，使得縫隙阻擋器42、44、46、48沿輥子330、332均勻間隔開。由接合的彈性臂190、192提供的在縫隙阻擋器42、44、46、48之間的均勻側向間隔限制了在縫隙阻擋器42、44、46、48之間的側向縫隙中的一個大於其他側向縫隙。在縫隙阻斷器42、44、46、48之間的大側向縫隙在一些應用中可能是不希望的，因為大側向縫隙提供了用於抓住物體及/或用於將物體的標簽粘附到其上的凹部。由在彈性臂190、192之間的衝突提供的另一個優點是縫隙阻擋器42、44、46、48沿著輥子330、332保持在適當位置，這使得縫隙阻擋器42、44、26、48不會移動到不期望的位置。例如，如果縫隙阻擋器42、44、46、48的其中之一具有切割腿以為O形環的段提供間隙，則在彈性臂190、192之間的衝突保持縫隙阻擋器42、44、46、48就位，並保持其切割腿與O形環的該段對齊。

【0079】 關於圖12及圖13，示出了輥子輸送機10的驅動組件499，其包括驅動皮帶輪18、輥子506、508、510、512及O形環546、502、504、552、554。輥子輸送機10的O形環尺寸設計成當放入輥子與驅動皮帶輪18的相應凹槽中時，O形圈將摩擦接合，從而驅動皮帶輪18或上游輥子的旋轉導致從動輥子轉動，無論是直接通過由驅動皮帶輪轉動，還是直接通過由驅動皮帶輪直接驅動

的上游輥子轉動。輥子506、508、510、512具有側向內部環形凹槽530、532、534、536及側向外部環形凹槽538、540、542、544，它們以側向交替的佈置接收O形環546、502、504、552、554。由於相鄰的O形環502、504在縫隙阻擋器522下方導向輥子506-512的水平下方的驅動皮帶輪18，因此縫隙阻擋器522的上表面630之上沒有O形環跨過。

【0080】 輥子506、508、510、512由縫隙514、516、518分開，使得輥子506-512在縱向行進方向上彼此間隔開。輸送機系統10包括在縫隙514、516、518中的縫隙阻擋器520、522、524，以防止物體從縫隙514、516、518中掉落。從動驅動皮帶輪18的旋轉導致O形環502、504圍繞皮帶輪18與輥子508、510行進，通過在O形環502、504與輥子508、510之間的摩擦引起輥子508、510的旋轉。輥子506、512經由O形環546、552連接到輥子508、510，使得由驅動皮帶輪18的旋轉引起的輥子508、510的旋轉引起輥子506、512的類似旋轉。當輥子506、508、510、512旋轉時，縫隙阻擋器520、522、524在縫隙514、514、516中大體上保持靜止。

【0081】 參考圖14，O形環502包括下游段570、上游段572、在輥子508的凹槽540中的彎曲部分574及在驅動皮帶輪18的凹槽576中的彎曲部分574。驅動皮帶輪18沿旋轉方向580的旋轉導致O形環502繞著皮帶輪18與輥子508行進，使得下游段570沿方向582朝向驅動皮帶輪18的凹槽576行進並且上游段572沿方向583行進進入皮帶輪508的凹槽540中。縫隙阻擋器520具有下游腿590及在下游腿590之間的側向間隔592。側向間隔592為上游段572提供其在下游腿590之間延伸的間隙。類似地，縫隙阻擋器522具有上游腿594與在上游腿594之間的側向間隔596。側向間隔596為O形環502的下游段570提供其從輥子508延伸到驅動皮帶輪18的間隙。

【0082】 參考圖15，O形環504包括在驅動皮帶輪18沿方向580旋轉時分別

沿旋轉方向604、606行進的上游段及下游段600、602。O形環504具有接收在輥子510的內凹槽534中的彎曲部分610及接收在驅動皮帶輪18的凹槽614中的彎曲部分612。縫隙阻擋器522具有在下游腿620之間的側向間隔622，以允許O形環504的上段600延伸穿過縫隙阻擋器522的側向縫隙622而不接觸下游腿620。

【0083】 參考圖14及圖15，在上游腿594之間的側向縫隙596及在下游腿620之間的側向縫隙622為O形環502、504行進並將旋轉從驅動皮帶輪18傳遞到皮帶輪508、510提供間隙。類似於輥子輸送機10的其它縫隙阻擋器的縫隙阻擋器522因此可以被安裝在具有複雜的O形環佈置的輥子輸送機中，而不干涉O形環的操作。

【0084】 參考圖16，提供了輥子輸送機700，其包括可旋轉地支撐輥子704的輸送機框架702，該輥子704在方向706上是可旋轉的以在下游縱向方向708上輸送物體。儘管輥子704是可旋轉的，但是輥子704經由與輸送機框架702的軸承連接被固定以防止在縱向方向708上移動。輥子704可以由與輥子704的下側接觸的驅動帶驅動，或者在重力使物體沿著輥子輸送機700移動時可以由物體旋轉。在另一個實施例中，輥子704可以具有凹槽以接收O形環，用於以類似於上述輥子輸送機的方式驅動該輥子704。

【0085】 輥子輸送機700在輥子704之間具有縫隙710。輸送機框架702包括沿輥子輸送機700縱向延伸的從輥子704側向向外的裙邊或側壁712、714。在一些實施例中，側壁712、714向上延伸超過輥子704以保持被輸送的物體在下游縱向方向708上在輥子輸送機700上行進並且阻止被輸送的物體在任一側向方向上從輥子輸送機700掉落。

【0086】 如圖所示，縫隙710包括縫隙720，該縫隙720具有定位於其中的縫隙阻擋器40及縫隙阻擋器730。縫隙阻擋器730在許多方面類似於上面討論的縫隙阻擋器40。應當理解，其他縫隙710可以包括一個或多個如上所述的縫隙阻

擋器。

【0087】 關於圖16及圖17，縫隙阻擋器730具有主體732，該主體732被構造成通過在主體732與相關聯的輥子704A、704B之間的滑動接觸而被支撐在縫隙720中。

【0088】 關於圖17，縫隙阻擋器730的主體732具有上部部分，諸如阻擋部分734，其尺寸被設計成定位在縫隙720中如沿下游縱向方向708所測量的縫隙720的最窄部分上方，並防止物體落入輥子704A、704B之間。阻擋部分734包括上游及下游接觸部分736、738，其被構造為在輥子輸送機700的操作期間在縫隙720的最窄部分上方與輥子704A、704B形成滑動接觸並且將縫隙阻擋器730支撐在該縫隙720中。主體732還包括彈性上游腿部分740、彈性下游腿部分742及彈性臂部分744、746，如圖17及圖18所示。縫隙阻擋器730在上游腿部分740之間及下游腿部分742之間具有側向間隔，諸如向下開放的狹槽750、752。在腿部分740、742的整個長度上，上游及下游腿部分740、742中的每個與側向相鄰的腿部分側向間隔開。在上游腿部分740之間與下游腿部分742之間的側向間隔允許腿部分740、742彼此獨立地移動，因此每個都可以適應輥子704A、704B的外表面的局部偏離。

【0089】 參考圖17，縫隙阻擋器730具有帶有寬凹部762的上表面760，用於定位在驅動構件的一部分下方，以為在利用驅動構件來旋轉輥子704A、704B的輥子輸送機中的驅動構件的該部分提供間隙。例如，用於旋轉輥子的O形環的上段的垂直位置可能因輸送機系統而異，以及在給定的輸送機系統內由於輸送機系統的部件的尺寸的變化而不同。凹部762在上表面760的最上表面部分766下方提供底板或凹陷表面部分764以適應驅動構件的定位的變化。

【0090】 參考圖18，阻擋部分734具有下表面770，該下表面770具有交替的縱向肋772及在其間側向延伸的凹部774。交替的縱向肋及側向凹部774形成鋸

齒狀的傾斜下接觸表面776，上游接觸部分736的較薄與較厚的部分用於接觸上游輥子704A。縫隙阻擋器730的下游接觸部分738具有類似的構造。交替的側向凹部774與縱向肋772減少了在縫隙阻擋器730與輥子704之間的接觸面積，這通過將傾斜下接觸表面776分成其更薄與更厚的部分來減少在縫隙阻擋器730與輥子704A、704B之間的摩擦，使得沒有長的、均勻的厚表面與輥子704A、704B接合。

【0091】 參考圖19，上游腿部分740及下游腿部分742包括成對的縱向對齊的上游腿部分740與下游腿部分742，每對由在其間的縱向間隔780隔開。每個縱向肋772從上游接觸部分736縱向延伸到下游接觸部分738，每個肋772被一對上游及下游腿部分740、742中斷，使得每個縱向肋772包括上游肋部分782、下游肋部分784及中間肋部分786。縱向肋772在沿著縫隙阻擋器730的間隔位置處提供阻擋部分734的增加的厚度，以便於材料在注射成型過程期間流過用於形成該縫隙阻擋器730的模具。

【0092】 如圖20所示，縫隙阻擋器730包括寬凹部762及在該凹部762的相對側上的凸起部分790、792。縫隙阻擋器730具有包括凹部762的通道794。凸起部分790包括大致平坦的最上表面部分800、從通道794的凹陷底板表面部分804向上延伸的通道794的側表面部分802，以及在平坦的最上表面部分800及側表面部分802之間的接合點806。類似地，凸起部分792包括平坦的最上表面部分810、通道794的側表面部分812及在它們之間的接合點814。如果縫隙阻擋器730用於具有O形環825的上段824的輥子輸送機，則通道794的底板表面部分804提供垂直間隔820，其在O形環825的上段824的下部部分與通道794的底板表面部分804之間具有距離822。間隔820提供空間以適應上段824的臨時向下移動，諸如如果被輸送的物體接觸上段824。驅動構件825可包括在縫隙阻擋器730的上游腿部分740及下游腿部分742下方延伸的下段826，上段824及下段826通過在圍繞輥子在

凹槽中延伸的弧形部分互連。

【0093】 接下來參考圖21及圖22，示出了保持器850，其可用於保持縫隙阻擋器730的一個側面與側壁712或其他輸送機結構相鄰，以抑制縫隙阻擋器730在側向方向852上遠離該側壁712或其他結構的運動。在輥子輸送機的操作期間，當縫隙阻擋器730在側向方向852、896上稍微左右移動時，縫隙阻擋器730間歇地接觸保持器850。縫隙阻擋器730防止縫隙阻擋器730從側壁712移動超過預定側向距離。換句話說，保持器850允許縫隙阻擋器730在縫隙720中浮動但限制縫隙阻擋器730在縫隙720中的側向移動。例如，保持器850可用於將縫隙阻擋器730保持在其中凹部762位於O形環的上段的下方的位置處。又如，在由O形環驅動的輥子之間的縫隙中可以只有一個縫隙阻擋器730，並且保持器850可以用於將縫隙阻擋器730保持在該O形環的上段與下段之間，以保護該O形環不被物體損壞。例如，在O形環的上段下方存在縫隙阻擋器730將該縫隙阻擋器定位為阻止上段在物體接觸上段時被向下偏斜太多。在可能需要更牢固的連接的一些應用中，保持器850可被構造為使得縫隙阻擋器730在輥子輸送機操作期間持續接觸或固定到保持器850。

【0094】 在圖示的形式中，保持器850包括具有主體856的安裝支架854及用於將主體856固定到側壁712的諸如粘合墊858的附接構件。附接構件可包括一個或多個附接構件，諸如緊固件、焊接或化學結合。在一個實施例中，安裝支架854具有用於接收諸如螺栓或螺釘的緊固件以將安裝支架854固定到側壁712的開口。

【0095】 主體856具有尺寸設計成及構造成接收縫隙阻擋器730的一部分（諸如彈性臂部分746）的容器860。如圖所示，容器860可包括縫隙阻擋器接合部分，諸如臂部862，以接合縫隙阻擋器730並限制其運動。臂部862與主體856的基部866間隔開縫隙864。臂部862包括傾斜的上端部分870，該上端部分870在

其上具有錐形導入表面872，以在縫隙阻擋器730沿方向880向下被推進進入縫隙720時將彈性臂部分746的下端部874引導到縫隙864中。錐形導入表面872傾斜，以從其上端向下並側向向外延伸至其下端。臂部862及臂部分746都形成為使得它們可以在臂部分746插入容器860中時根據需要彈性偏斜。

【0096】 保持器850包括止動部分884以抑制或限制縫隙阻擋器730在側向方向852上移動。在圖示的形式中，止動部分884是臂部862的與縫隙阻擋器730的彈性臂部分746垂直重疊以在側向方向852上與其干涉的部分。例如，保持器850的臂部862與縫隙阻擋器730的彈性臂部分746重疊一個距離886。選擇距離886使得臂部862可以適應保持器850的安裝以及縫隙阻擋器730在縫隙720中的位置的變化，同時仍然包括形成其止動部分884的臂部862的重疊部分。

【0097】 保持器850的臂部862具有表面部分890，用於接合縫隙阻擋器730的彈性臂部分746的面對表面部分892在適當位置以抵抗縫隙阻擋器730在側向方向852上的移動。圖示的保持器850還可以包括基部866，用於被固定到側壁712並與臂部862協作以在其間形成袋或容器860。彈性臂部分746的下端部874與基部866具有相對的垂直延伸的平坦表面部分900、902，其被構造為接合以阻止縫隙阻擋器730在側向方向896上的運動。

【0098】 如圖22所示，縫隙阻擋器730的彈性臂部分746被接收在保持器850的容器860內。主體856的基部866具有側向範圍，其尺寸被設計成使得當保持器850被安裝到裙邊712時，保持器850將裝配在裙壁712與輥子之間的空間中並且將不會干涉輥子704A、704B的旋轉。在另一個實施例中，保持器850可以是側壁712或其他輸送機結構的一部分，以便與其一體地形成為單一結構。作為示例，保持器850可包括從側壁712的平面彎曲出來的凸片，該凸片被構造為接合縫隙阻擋器730的彈性臂部分746以以類似於臂部862的方式防止縫隙阻擋器730側向移動遠離側壁712。

【0099】 參考圖23，提供了在許多方面類似於上述縫隙阻擋器的縫隙阻擋器950。縫隙阻擋器950具有主體952，該主體952具有上阻擋部分954及下部上游與下游腿部分956、958。上游腿部分956之間具有側向間隔960，下游腿部分958之間具有側向間隔962。縫隙阻擋器950包括一個或多個凸起或立柱966、968、970。凸起966、968、970可以是模制過程的殘餘部分，並且反映了材料進入用於形成縫隙阻擋器950的模腔中的通道的幾何形狀。

【0100】 上游腿部分956A、956B具有由平坦端表面984連接的平坦側表面980、982。縫隙阻擋器950在側表面980、982與平坦端表面984之間具有諸如拐角990、992的接合點。側表面980、982從它們的底端到上部平坦端表面984具有朝向彼此的輕微錐度，使得在腿部分956A、956B之間的開口在底部處稍微擴大。以此方式，側向間隔960A形成開放狹槽957，其上部封閉端位於平坦端表面984處。在狹槽957的底部處的擴大開口允許切割工具或切割器更容易地被插入狹槽957中。大體上平坦的側表面980、982允許用戶沿著方向996沿著側表面980、982其中之一滑動切割器，諸如刀片，並與拐角990、992中的一個接合，作為切割縫隙阻擋器950至所需長度的部分。由相交的側表面980、982及平坦的端表面984提供的相對尖銳的拐角990、992為用戶提供了兩個位置，以容易地定位切割器並對縫隙阻擋器950施加切割力，這使得將縫隙阻擋器950切割至所需的長度更容易。

【0101】 間隙阻擋器950具有重複模式的腿部分956、958及側向間隔960、962，以便於將縫隙阻擋器950切割成期望的長度，同時保持縫隙阻擋器950 的可操作性。例如，縫隙阻擋器950可以具有大約12英寸的初始總長度995。縫隙阻擋器950可以具有從一對對齊的側向間隔960、962的中點到相鄰的一對對齊的側向間隔960、962的大約一英寸的長度997。其中一個槽的拐角990、992分開約0. 25英寸的距離。為了將縫隙阻擋器950切割成期望的長度，用戶決定在成對對

齊的側間隔960、962及拐角990或拐角992中的一個處縱向切割（參見圖2中的附圖標記166）縫隙阻擋器950，使得縫隙阻擋器950的剩餘部分具有期望的長度。

【0102】 參考圖25，顯示了在許多方面與上述縫隙阻擋器相似的縫隙阻擋器1000。縫隙阻擋器1000具有阻擋部分1002及從其懸垂的上游與下游腿部1004、1006。阻擋部分1002具有下表面1010，下表面1010包括在上游與下游接觸部分1014、1016之間延伸的縱向肋1012。下表面1010還包括側向肋1020，其與縱向肋1012形成接合點1022。用於形成側向肋1020的模腔部分為材料在模腔中流動提供了額外的橫截面積，並且便於縫隙阻擋器1000的精確形成。

【0103】 參考圖26，顯示了在許多方面與上述縫隙阻擋器相似的縫隙阻擋器1050。縫隙阻擋器1050具有阻擋部分1052，以及上游及下游腿部1054、1056。阻擋部分1052具有下表面1060，下表面1060具有與側向肋1064相交的縱向肋1062。縫隙阻擋器1050還包括從縱向肋1062直立的縱向壁部分1070，及從側向肋1064直立的側向壁部分1072。縱向及側向壁部分1070、1072在連接點1076處連接。縫隙阻擋器1050還包括從側向壁部分1072突出的立柱1078。用於形成縱向壁部分1070及側向壁部分1072的模腔部分為材料在模腔中流動提供了增加的橫截面積，並且便於縫隙阻擋器1050的精確形成。

【0104】 參考圖27，縫隙阻擋器1100被設置成具有阻擋部分1102，阻擋部分1102具有上游及下游接觸部分1104、1106。縫隙阻擋器1100具有從阻擋部分1102懸垂的上游及下游腿部分1110、1112。阻擋部分1102具有厚度1120，其大於本文公開的一些其他縫隙阻擋器的阻擋部分的最小厚度1122（參見圖18）。增加的厚度1120為形成阻擋部分1102的模腔部分提供了更大的橫截面積，並且促進了模腔中材料的流動。上游及下游接觸部分1102、1106包括凹部1130、1132以減小與上游及下游輥子的接觸面積，以及減小輥子輸送機操作期間的噪音，如上所述。

【0105】 除非本文另有說明或與上下文明顯矛盾，否則使用諸如「一」、「一個」之類的單數術語旨在涵蓋單數及複數。術語「包括」、「具有」、「包含」與「容納」將被解釋為開放式術語。如本文所用的短語「至少其中之一」旨在在析取的意義上進行解釋。例如，短語「A及B中的至少之一」旨在涵蓋A，B，或A及B。

【0106】 雖然已經說明及描述了本發明的特定實施例，應當理解，本領域的技術人員將想到許多變化與修改，並且本發明旨在涵蓋落入所附申請專利範圍內的所有那些變化及修改。

【符號說明】

【0107】

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器，其具有用於沿下游縱向方向輸送物體的上游輥子及下游輥子，以及在該上游輥子與該下游輥子之間的縫隙，該縫隙阻擋器包括：

主體，其構造成在該輥子輸送機的操作期間當該上游輥子與該下游輥子旋轉時由該上游輥子及該下游輥子支撐在該縫隙中；

該主體的上阻擋部分，其阻止該物體從該縫隙掉落；

該上阻擋部分的上接觸部分，其用於在該縫隙的最窄部分上方滑動地接觸該上游輥子及該下游輥子；

該主體的多個側向間隔的上游腿部分，其連接到該上阻擋部分並且具有定位於該縫隙的最窄部分下方的上游遠端部分，用於將該主體保持在該縫隙中；及

該主體的多個側向間隔的下游腿部分，其連接到該上阻擋部分並與該等上游腿部分縱向間隔開，使得在該等上游腿部分與該等下游腿部分之間具有沿縱向方向延伸的空間，該等下游腿部分具有定位於該縫隙的該最窄部分下方的下游遠端部分，用於將該主體保持在該縫隙中。

【請求項2】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游側向間隔及下游側向間隔，該等上游側向間隔與相鄰的成對的該等上游腿部分側向地間隔，該等下游側向間隔與相鄰的成對的該等下游腿部分側向地間隔；並且

其中，該等上游側向間隔與該等下游側向間隔縱向對齊，以便於通過該主體的對齊的該等上游側向間隔及該等下游側向間隔在縱向方向上切割該主體。

【請求項3】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上接觸部分包括具有多個上游凹部的上游接觸部分及具有多個下游凹部的下游接觸部分，以減小該主體與該上游輥子與該下游輥子之間的接觸面積。

【請求項4】根據請求項3所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游側向間隔及下游側向間隔，該等上游側向間隔與相鄰的成對的該等上游腿部分側向地間隔，該等下游側向間隔與相鄰的成對的該等下游腿部分側向地間隔；並且

其中該等上游側向間隔與該等上游凹部縱向對齊，並且其中該等下游側向間隔與該等下游凹部縱向對齊，以便於通過縱向對齊的該等上游凹部、該等下游凹部、該等上游側向間隔及該等下游側向間隔在縱向方向上切割該主體。

【請求項5】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該多個上游腿部分包括至少四個上游腿部分；且

其中該多個下游腿部分包括至少四個下游腿部分。

【請求項6】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中在該等上游腿部分與該等下游腿部分之間的該縱向間隔從該主體的該上阻擋部分連續地延伸到該等上游腿部分及該等下游腿部分的該等上游遠端部分及該等下游遠端部分。

【請求項7】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分被構造成在該輥子輸送機的操作期間與該上游輥子間隔開。

【請求項8】根據請求項7所述的縫隙阻擋器，其中該等下游腿部分的該等下游遠端部分被構造成在該輥子輸送機的操作期間滑動地接觸該下游輥子。

【請求項9】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分包括多對縱向對齊的上游腿部分及下游腿部分。

【請求項10】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分是有彈性的以允許當該縫隙阻擋器被定位於該縫隙中時該等腿部分被偏斜。

【請求項11】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分具有在該等上游遠端部分及該等下游遠端部分之上方的外表面，其被構造成與該上游輥子與該下游輥子有間隙，該主體由該上游輥子及該下游輥

子支撐在該縫隙中。

【請求項12】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游開放狹槽，其將該等上游腿部分彼此側向間隔開；並且

其中該主體包括下游開放狹槽，其將該等下游腿部分彼此側向間隔開。

【請求項13】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該主體具有在該上阻擋部分的該等接觸部分之間延伸的相對的側向側部分；並且

其中該主體的該等側向側部分中的至少一個包括彈性偏置構件，其被構造成接合相鄰表面並且在側向方向上對該相鄰表面施加偏置力。

【請求項14】根據請求項13所述的縫隙阻擋器，其與另一個縫隙阻擋器組合，該另一個縫隙阻擋器具有包括該相鄰表面的另一個彈性偏置構件。

【請求項15】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該上阻擋部分包括上通道，以為在該上游輥子與該下游輥子之間延伸的驅動構件提供間隙。

【請求項16】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該上阻擋部分包括用於跨過該縫隙的上表面及與該上表面相對的下表面；並且

其中該下表面包括多個凹部及與該等凹部之每一者相關聯的橫向延伸的表面部分。

【請求項17】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分的每一者均包括連接到該上阻擋部分的下表面的上端部及與上端部相對的自由端，其中，該等上游腿部分及該等下游腿部分中的每一個在其整個範圍內與相鄰的該等上游腿部分及該等下游腿部分分開。

【請求項18】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中該主體具有單一的一體式結構。

【請求項19】根據請求項1所述的縫隙阻擋器，其中當該主體處於該縫隙中時該主體具有縱向延伸的寬度，並且當該主體處於該縫隙中時該主體具有側向

延伸的垂直於該寬度的長度，該長度大於該寬度。

【請求項20】一種縫隙阻擋器，用於定位在上游輥子與下游輥子之間的縫隙中，該上游輥子及該下游輥子是可旋轉的以在下游縱向方向上輸送物體跨越該縫隙，該縫隙阻擋器包括：

主體，其定位在該縫隙中；

該主體的上游接觸部分，其用於滑動接觸該上游輥子；

該主體的下游接觸部分，其用於滑動接觸該下游輥子；

該主體的相對側向側部分，其在該上游接觸部分及該下游接觸部分中間縱向延伸；及

該主體的該等側向側部分其中之一的側向偏置構件，其被構造成在側向方向上對鄰近該主體的表面施加偏置力並在該輥子輸送機的操作期間保持在該主體與該表面之間的間隔。

【請求項21】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其進一步包括該等側向側部分中的另一個的另一個側向偏置構件，該等側向偏置構件被構造成在相反的側向方向上對與該等側向側部分相鄰的表面施加第一偏置力及第二偏置力。

【請求項22】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該側向偏置構件具有初始構造及偏斜構造，該側向偏置構件被構造成響應於該主體被定位在鄰近該表面的該縫隙中及該側向偏置構件由於與該表面接合而從該初始構造轉變為該偏斜構造而在該側向方向上施加該偏置力。

【請求項23】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該側向偏置構件包括彈性臂，其具有自由端部，該自由端部被構造成接合鄰近該主體的該表面。

【請求項24】根據請求項23所述的縫隙阻擋器，其中該自由端部包括凸輪表面以在該縫隙阻擋器定位在該縫隙中時接合另一表面並偏斜該等彈性臂。

【請求項25】根據請求項24所述的縫隙阻擋器，其中該凸輪表面橫向於該

側向方向延伸。

【請求項26】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該側向偏置構件包括第一彈性臂，該主體還包括該等側向側部分中的另一個的第二彈性臂。

【請求項27】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上阻擋部分，其用於從該上游輥子延伸到該下游輥子，該上阻擋部分包括該等上游接觸部分及該等下游接觸部分；並且

其中該側向偏置構件仰賴於該上阻擋部分。

【請求項28】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該側向偏置構件沿該主體縱向位於該等上游接觸部分與該等下游接觸部分中間。

【請求項29】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游腿部分及下游腿部分，該上游腿部分與該下游腿部分之間具有縱向間隔；並且

其中該側向偏置構件在縱向上位於該上游腿部分與該下游腿部分之間。

【請求項30】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上部部分，其最大寬度大於該縫隙的最窄寬度；並且

其中該主體包括下部部分，其最大寬度大於該縫隙的最窄寬度。

【請求項31】根據請求項20所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括多個側向間隔開的上游腿部分及多個側向間隔開的下游腿部分，該等上游腿部分與該等下游腿部分之間具有在其間的縱向間隔。

【請求項32】一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器系統，該輥子輸送機具有可操作於在下游縱向方向上輸送物體跨越輥子之間的縫隙的該等輥子，該輥子輸送機具有鄰近該縫隙並從該等輥子的側向向外的輸送機結構，該縫隙阻擋器系統包括：

縫隙阻擋器，其用於定位在該縫隙中，該縫隙阻擋器具有被構造成滑動地接觸該等輥子並將該縫隙阻擋器支撐在該縫隙中的接觸部分；

該縫隙阻擋器的上表面，其防止物體從該縫隙掉落；

該縫隙阻擋器的相對的側向側部分，其用於在該縫隙中縱向延伸，其中該等側向側部分中的一個被構造成當該縫隙阻擋器定位在該縫隙中時定位成鄰近該輸送機結構；及

保持器，其被構造成保持該縫隙阻擋器的一個側向側部分鄰近該輸送機結構，並在該輥子輸送機的操作期間阻止該縫隙阻擋器側向移動而遠離該輸送機結構。

【請求項33】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其中該保持器包括被構造成被固定到該輸送機結構的安裝部分，及與該安裝部分間隔開的用於接合該縫隙阻擋器的接合部分。

【請求項34】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其中該縫隙阻擋器及該保持器包括接合突起及凹部，該接合突起被構造成延伸到該凹部中。

【請求項35】根據請求項34所述的縫隙阻擋器系統，其中該保持器包括包含該凹部的容器。

【請求項36】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其中該縫隙阻擋器及該保持器包括被構造成在側向方向上重疊的部分，以允許該等部分接合並抑制該縫隙阻擋器的側向移動。

【請求項37】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其中該縫隙阻擋器包括彈性臂；並且

其中該保持器包括上部傾斜導入表面，其被構造成當該縫隙阻擋器下降到該縫隙中時使該彈性臂偏斜。

【請求項38】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其與該輸送機結構結合，該輸送機結構包括該保持器。

【請求項39】根據請求項32所述的縫隙阻擋器系統，其中該縫隙阻擋器包

括接合部分，並且該保持器包括用於在其間接收該縫隙阻擋器的該接合部分的止動表面，該等止動表面被間隔開以允許在該輥子輸送機的操作期間之該縫隙阻擋器的預定範圍的側向運動。

【請求項40】一種輥子輸送機系統，包括：

固定式輸送機框架；

上游輥子及下游輥子，其可旋轉地安裝到該輸送機框架並且是可旋轉的以在下游方向上輸送物體跨越該上游輥子與該下游輥子之間的縫隙，該上游輥子與該下游輥子被固定以防止縱向運動；

由該上游輥子及該下游輥子支撐在該縫隙中的細長縫隙阻擋器，其被固定以防止縱向移動，使得該縫隙阻擋器沿該固定式輸送機框架保持在該上游輥子與該下游輥子之間的固定縱向位置處，該縫隙阻擋器具有在該縫隙中側向延伸的長度；

該縫隙阻擋器的上游接觸部分及下游接觸部分，其在該輥子輸送機系統的操作期間當該上游輥子及該下游輥子旋轉時滑動地接觸該上游輥子及該下游輥子；

該縫隙阻擋器的多個側向間隔開的上游腿部分，其具有上游遠端部分，該等上游遠端部分被定位在鄰近該上游輥子的該縫隙的最窄部分的下方；及

該縫隙阻擋器的多個側向間隔開的下游腿部分，其具有下游遠端部分，該等下游遠端部分被定位在鄰近該下游輥子的該縫隙的最窄部分的下方。

【請求項41】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分是有彈性的，以允許該等上游腿部分及該等下游腿部分在該縫隙阻擋器定位在該縫隙中或從該縫隙移除時偏斜。

【請求項42】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其中該縫隙阻擋器包括在該等上游接觸部分與該等下游接觸部分中間縱向延伸的相對的側向側部

分；並且

其中，該等側向側部分中的一個包括側向偏置構件，該側向偏置構件在側向方向上對與該縫隙阻擋器相鄰的表面施加偏置力。

【請求項43】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其中該縫隙阻擋器包括第一側向偏置構件，該輥子輸送機系統進一步包括在該縫隙中的第二縫隙阻擋器，其具有與該縫隙阻擋器的該第一側向偏置構件接合的第二側向偏置構件。

【請求項44】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其中該固定式輸送機框架包括在該縫隙的側向外側的輸送機結構；

其中，該縫隙阻擋器包括相對的側面，該等相對的側面包括與該輸送機結構相鄰的一個側面；及

保持器，其被配置為保持該保持器的該一個側向側部分鄰近該輸送機結構，並在該輥子輸送機的操作期間阻止該縫隙阻擋器側向移動遠離該輸送機結構。

【請求項45】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其中該縫隙阻擋器包括具有凹部的上表面；及

驅動構件，其在該縫隙阻擋器的該凹部的上方從該上游輥子延伸到該下游輥子。

【請求項46】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其進一步包括連接該上游輥子及該下游輥子的O形環；並且

其中該O形環具有上段及下段，其縱向延伸跨過由第一垂直距離間隔開的該縫隙；並且

其中該縫隙阻擋器的高度小於該第一垂直距離，以允許該縫隙阻擋器在該O形環的該上段與該下段之間延伸。

【請求項47】根據請求項40所述的輥子輸送機系統，其進一步包括O形環，

其將該上游輥子及該下游輥子中的一個連接到驅動皮帶輪，該驅動皮帶輪由該輸送機框架可旋轉地支撐在該上游輥子與該下游輥子下方；並且

其中該O形環具有在該縫隙阻擋器的該上游腿部分之對或該下游腿部分之對之間的在側向間隔中延伸的上段。

【請求項48】一種用於輥子輸送機的縫隙阻擋器，該輥子輸送機具有用於沿下游縱向方向輸送物體的上游輥子及下游輥子，以及在該上游輥子與該下游輥子之間的縫隙，該縫隙阻擋器包括：

細長主體，其構造成當該上游輥子及該下游輥子在該輥子輸送機的操作期間旋轉時由該上游輥子及該下游輥子支撐在該縫隙中，當該主體在該縫隙中時該主體具有側向延伸的長度；

該主體的上阻擋部分，其用於阻止由該輥子輸送機承載的該物體從該縫隙掉落；

該上阻擋部分的上接觸部分，其用於在該縫隙的最窄部分的上方滑動地接觸該上游輥子及該下游輥子；

該主體的多個側向間隔的上游腿部分，其連接到該上阻擋部分並且具有定位於該縫隙的該最窄部分的下方的上游遠端部分，用於將該主體保持在該縫隙中；及

該主體的多個側向間隔的下游腿部分，其連接到該上阻擋部分，並與該等上游腿部分縱向間隔開，使得在該等上游腿部分與該等下游腿部分之間具有沿縱向方向延伸的空間，該等下游腿部分具有定位於該縫隙的該最窄部分的下方的下游遠端部分，用於將該主體保持在該縫隙中。

【請求項49】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游側向間隔及下游側向間隔，該上游側向間隔與相鄰的成對的該等上游腿部分側向地間隔，該下游側向間隔與相鄰的成對的該等下游腿部分側向地間隔；並且

其中，該上游側向間隔與該下游側向間隔縱向對齊，以便於通過該主體的對齊的上游側向間隔及下游側向間隔在縱向方向上切割該主體。

【請求項50】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該上接觸部分包括具有多個上游凹部的上游接觸部分，及具有多個下游凹部的下游接觸部分，以減小在該主體與該上游輥子及該下游輥子之間的接觸面積。

【請求項51】根據請求項50所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游側向間隔及下游側向間隔，該等上游側向間隔與相鄰的成對的該等上游腿部分側向地間隔，該等下游側向間隔與相鄰的成對的該等下游腿部分側向地間隔；並且

其中，該等上游側向間隔與該等上游凹部縱向對齊，並且其中，該等下游側向間隔與該等下游凹部縱向對齊，以便於通過縱向對齊的該等上游凹部、該等下游凹部、該等上游側向間隔及該等下游側向間隔在縱向方向上切割該主體。

【請求項52】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該多個上游腿部分包括至少四個上游腿部分；並且

其中該多個下游腿部分包括至少四個下游腿部分。

【請求項53】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分每個均包括連接到該上阻擋部分的下表面的上端部及與該上端部相對的自由端，其中，該等上游腿部分及該等下游腿部分中的每一個在其整個範圍內與相鄰的該等上游腿部分及該等下游腿部分分開。

【請求項54】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分被構造成在該輥子輸送機的操作期間與該上游輥子間隔開。

【請求項55】根據請求項54所述的縫隙阻擋器，其中該等下游腿部分的該等下游遠端部分被構造成在該輥子輸送機的操作期間滑動地接觸該下游輥子。

【請求項56】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分包括多對縱向對齊的上游腿部分及下游腿部分。

【請求項57】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分是有彈性的，以允許當該縫隙阻擋器定位於該縫隙中時該等腿部分被偏斜。

【請求項58】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該等上游腿部分及該等下游腿部分具有在該等上游遠端部分及該等下游遠端部分的上方的外表面，其被構造成與該上游輥子及該下游輥子有間隙，該主體由該上游輥子及該下游輥子支撐在該縫隙中。

【請求項59】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該主體包括上游開放狹槽，其將該等上游腿部分彼此側向間隔開；並且

其中該主體包括下游開放狹槽，其將該等下游腿部分彼此側向間隔開。

【請求項60】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該主體具有在該阻擋部分的該等接觸部分之間延伸的相對的側向側部分；並且

其中該主體的該等側向側部分中的至少一個包括彈性偏置構件，其被構造成接合相鄰表面並且在側向方向上對該相鄰表面施加偏置力。

【請求項61】根據請求項60所述的縫隙阻擋器，其與另一個縫隙阻擋器組合，該另一個縫隙阻擋器具有包括該相鄰表面的另一個彈性偏置構件。

【請求項62】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該上阻擋部分包括上通道，從而為在該上游輥子與該下游輥子之間延伸的驅動構件提供間隙。

【請求項63】根據請求項48所述的縫隙阻擋器，其中該上阻擋部分包括用於跨過該縫隙的上表面及與該上表面相對的下表面；並且

其中該下表面包括多個凹部及與每個凹部相關聯的橫向延伸的表面部分，其降低在該輥子輸送機的操作期間由該主體的振動產生的聲音。

【發明圖式】

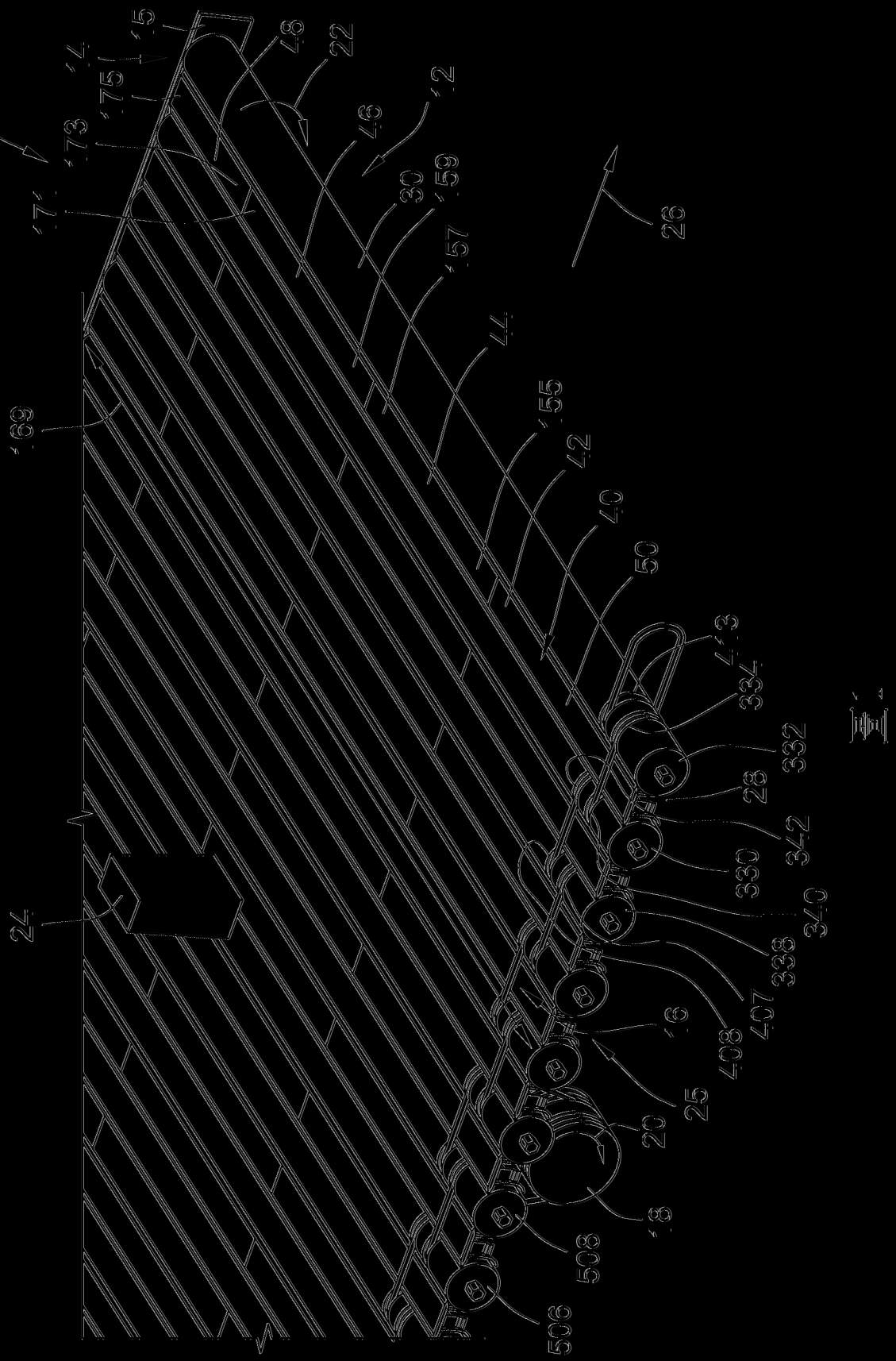

10
14
15
75
73
71
48
22
12
46
30
59
57
26
44
55
42
40
50
69
413
334
332
28
342
330
340
338
407
408
16
25
20
18
508
506
24

圖1

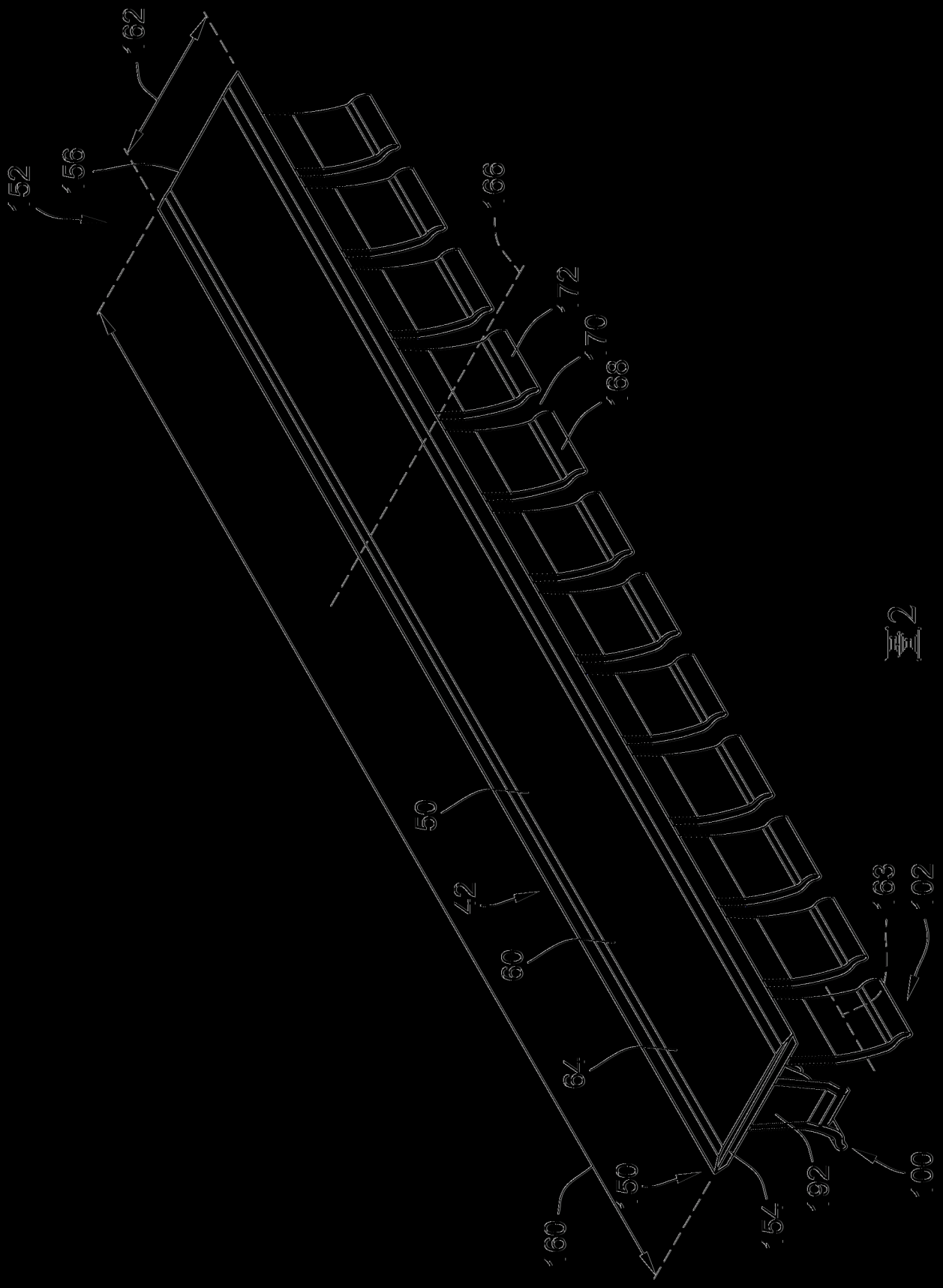


圖2

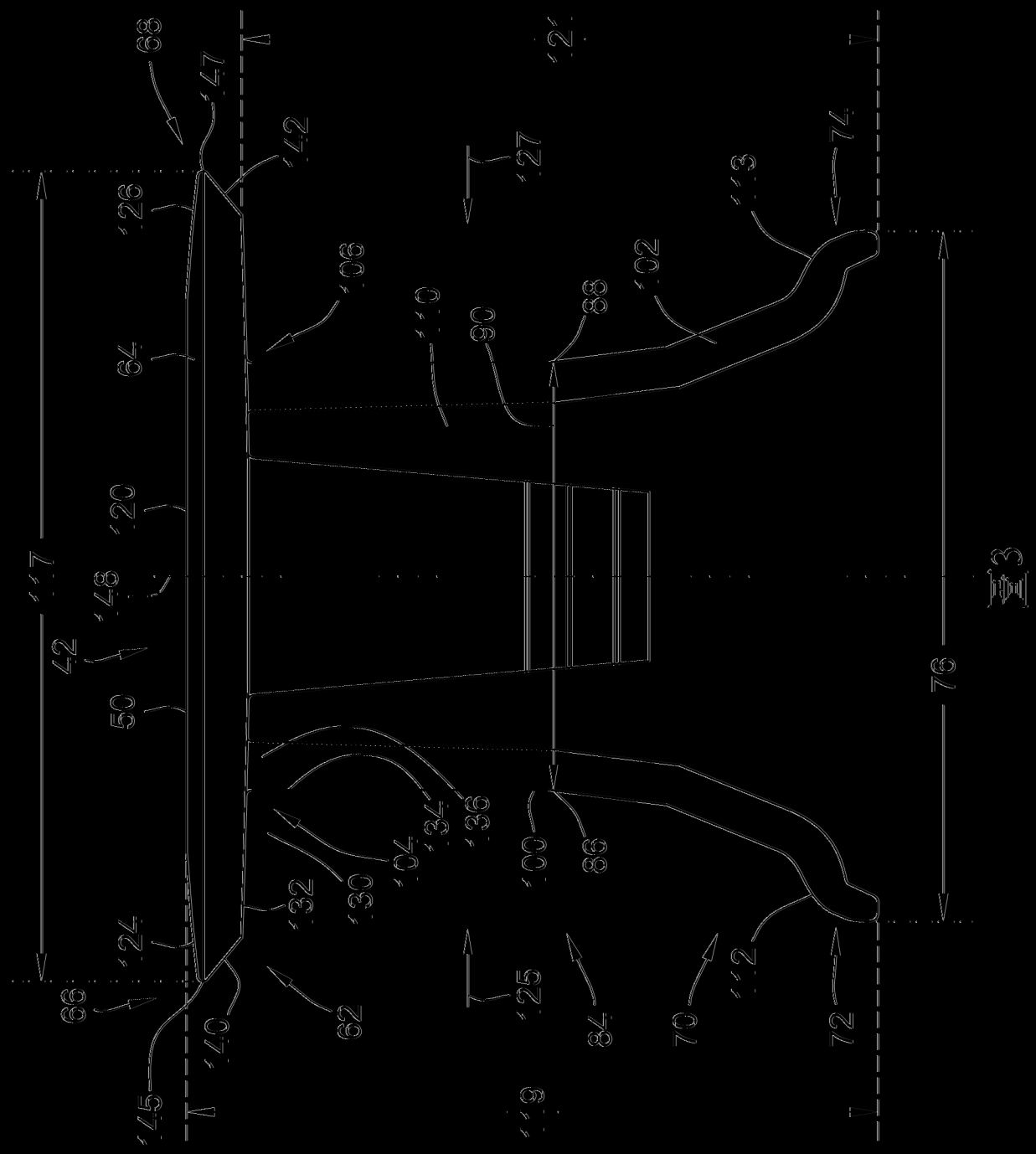
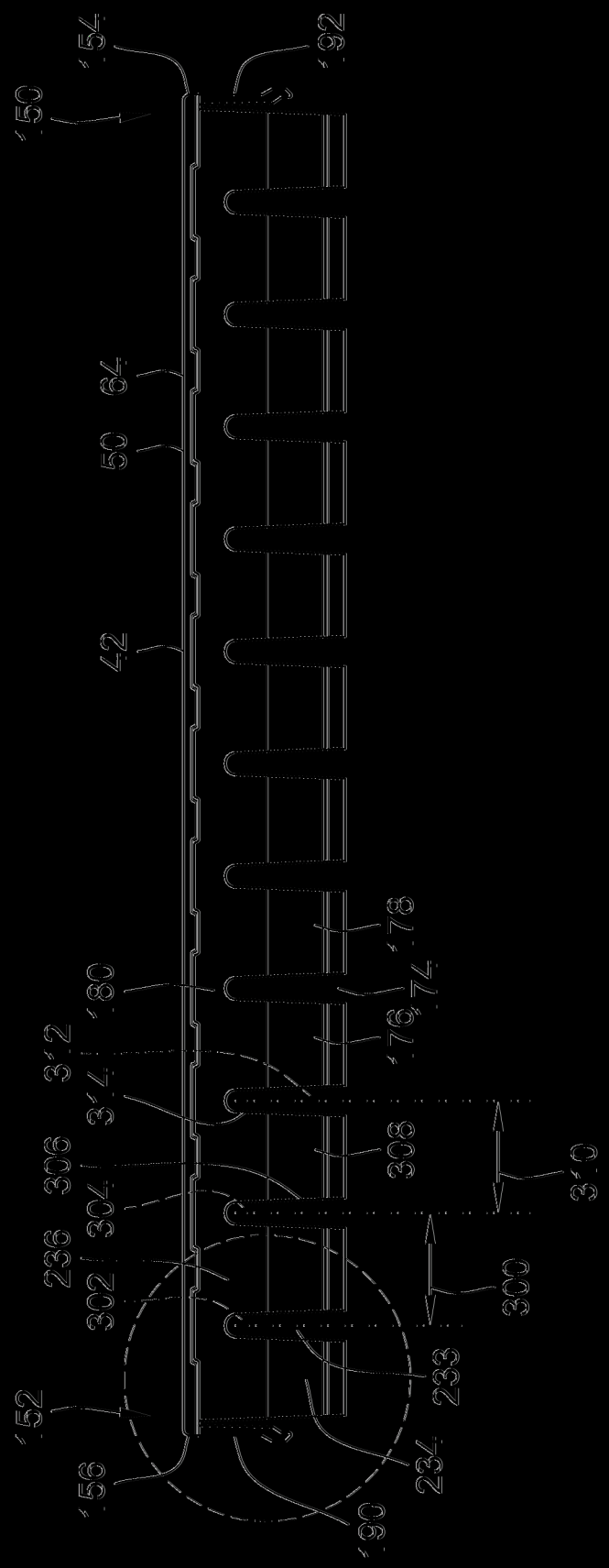

68
47
42
26
27
2
74
13
06
10
90
88
02
64
20
17
48
42
50
76
34
36
04
30
32
00
86
24
66
40
62
25
84
70
12
72
45
9

圖3



54
92
50
64
50
42
78
74
80
76
312
314
306
308
310
304
236
302
300
233
52
234
56
90

圖4

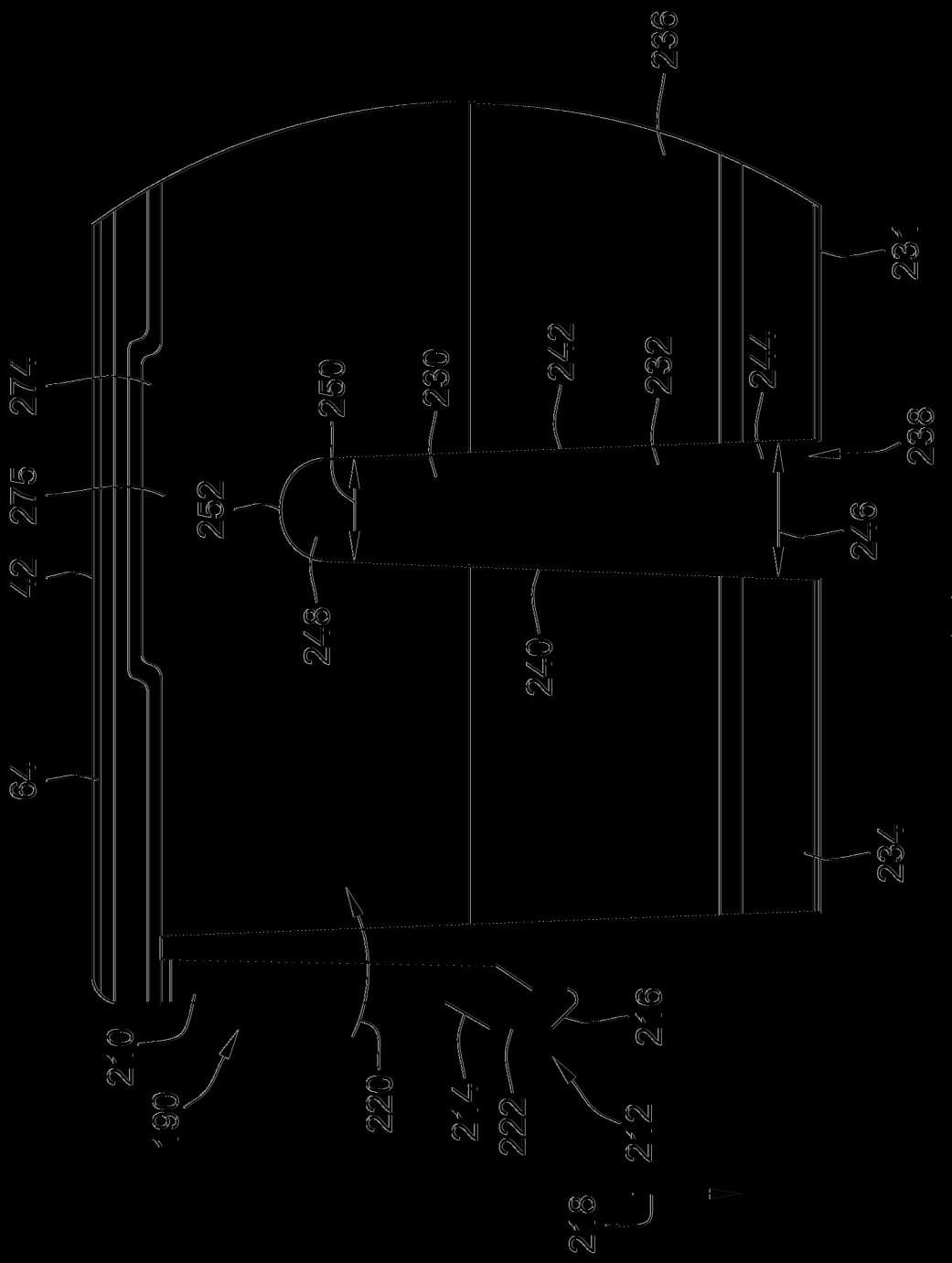

236
231
274
250
230
242
232
244
238
275
252
246
42
248
240
64
234
210
190
220
214
222
216
212
218

圖5

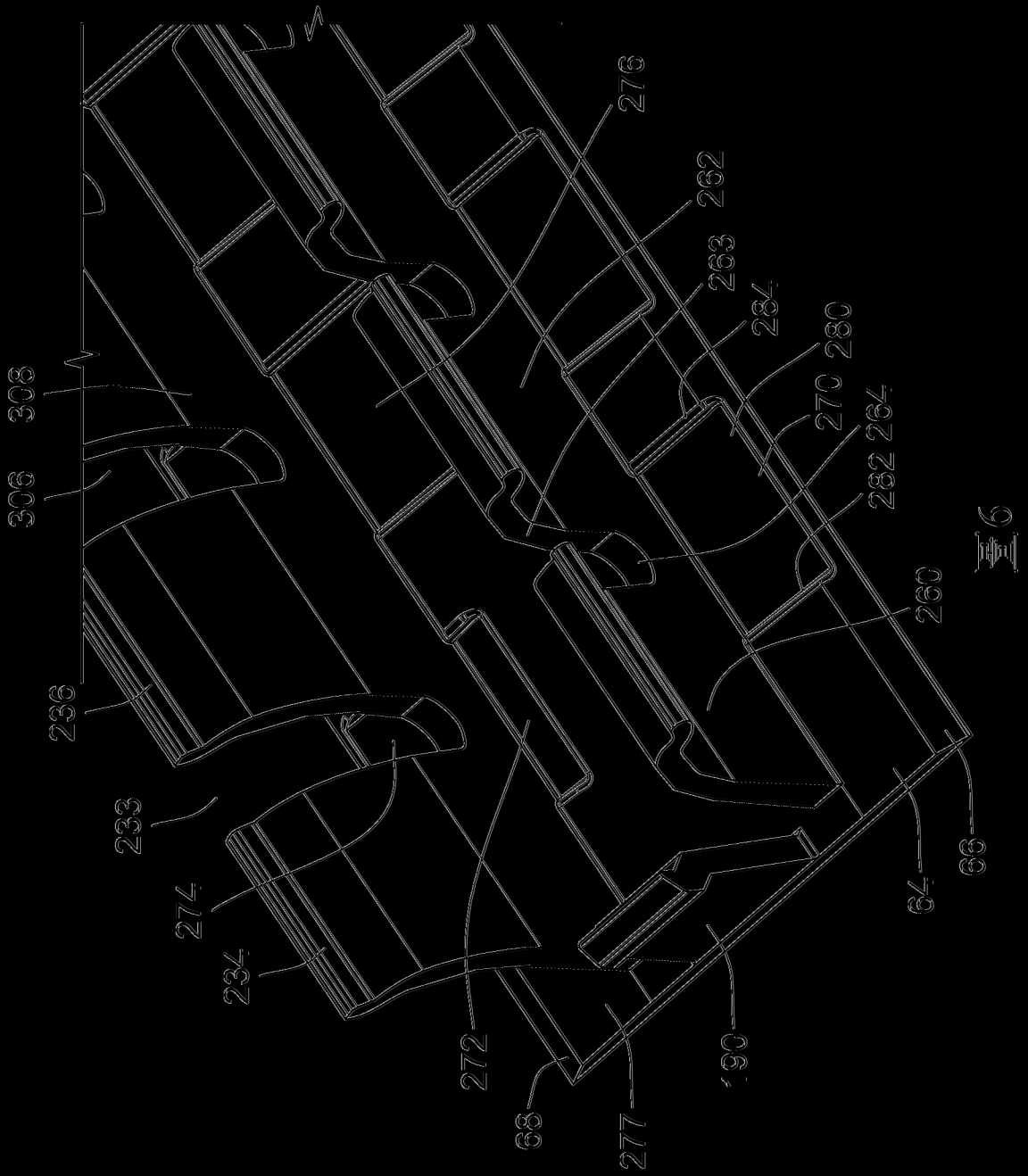

276
262
263
284
280
270
264
282
260
308
306
236
233
274
234
272
68
277
190
64
66

圖6

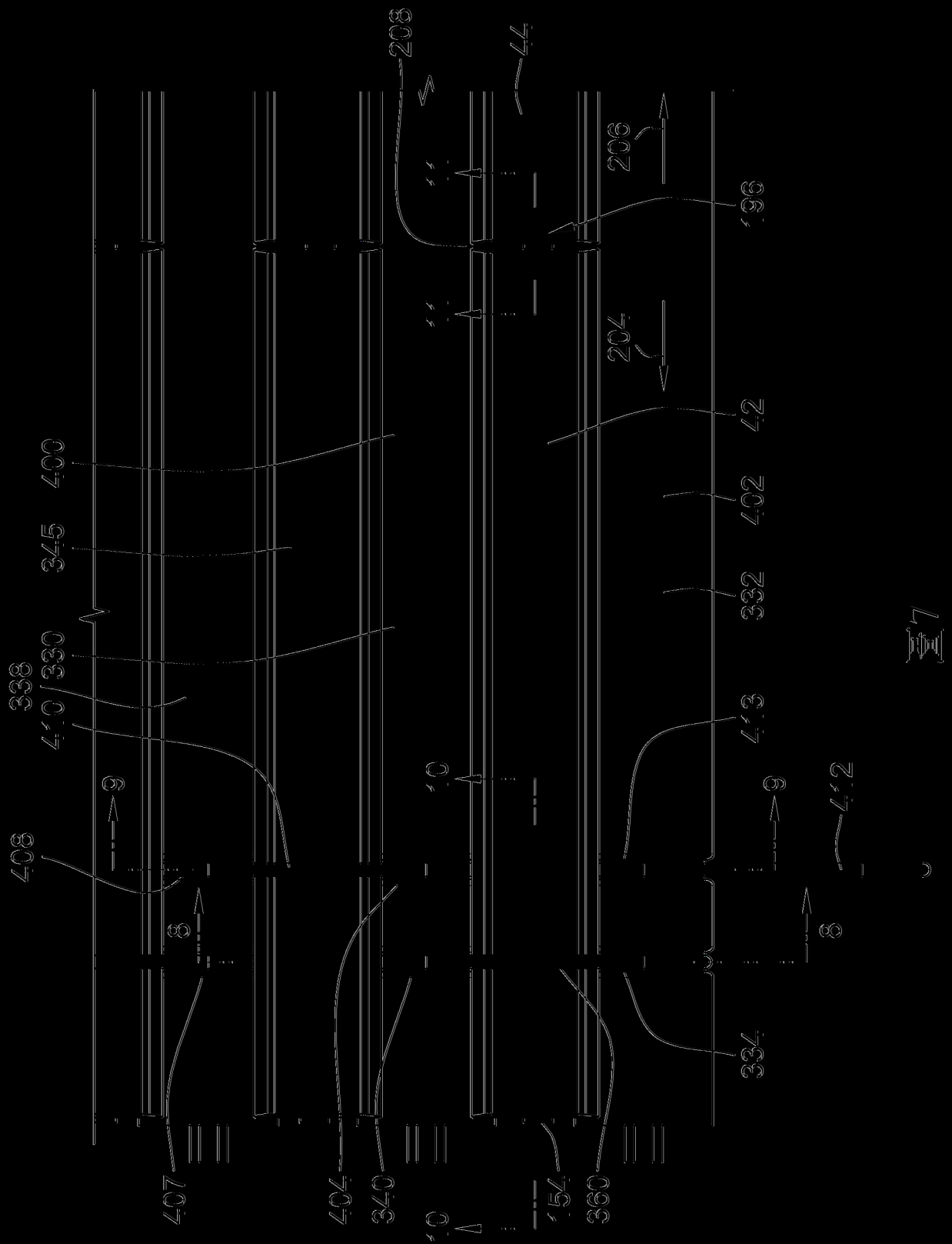

208
44
206
196
204
42
402
332
413
412
334
400
345
330
338
410
408
9
8
407
404
340
154
360

圖7

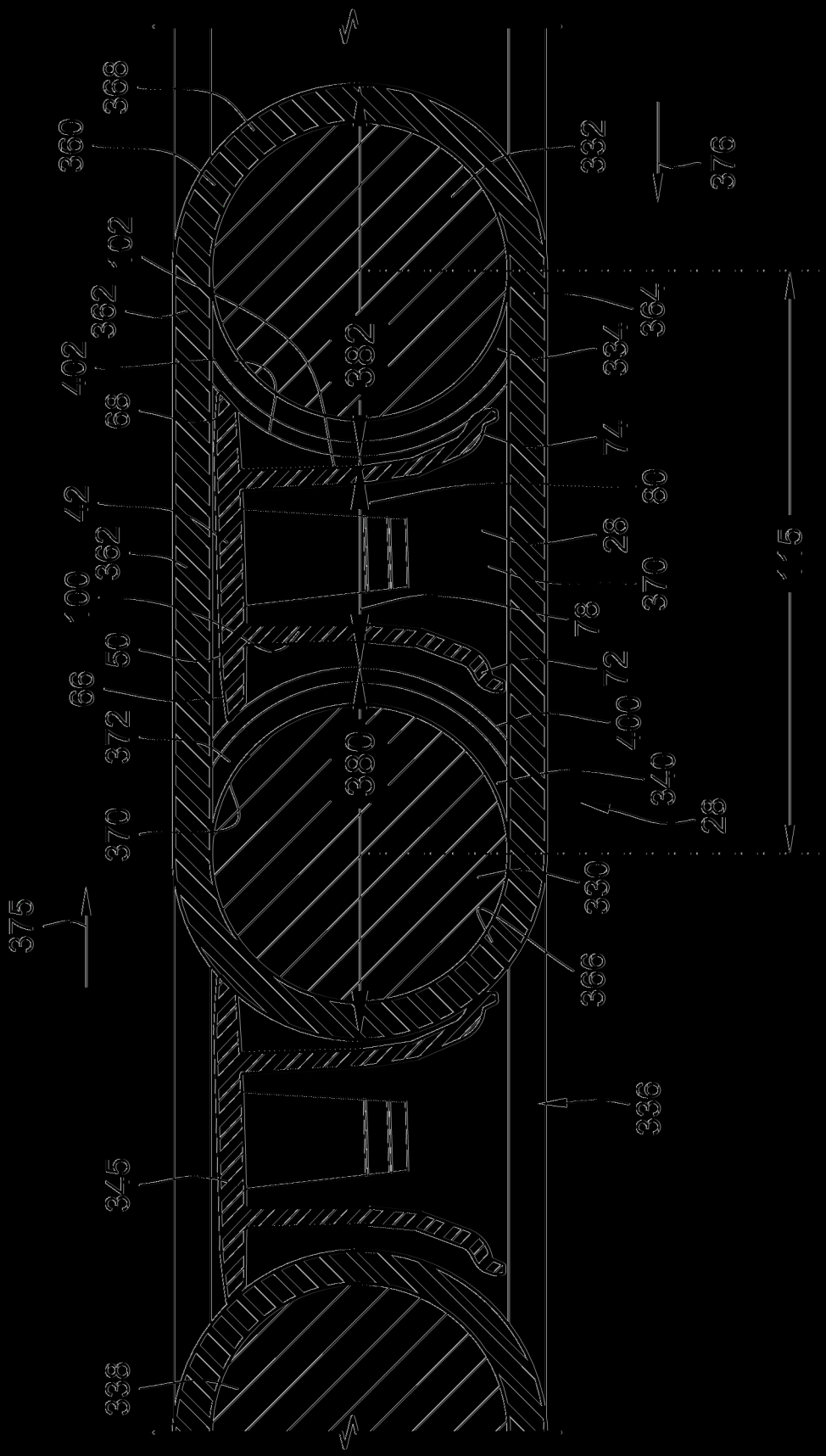

368
360
332
376
102
362
402
382
364
334
68
74
80
42
28
362
370
100
78
50
72
66
400
372
380
340
28
370
330
375
366
336
345
338

圖8

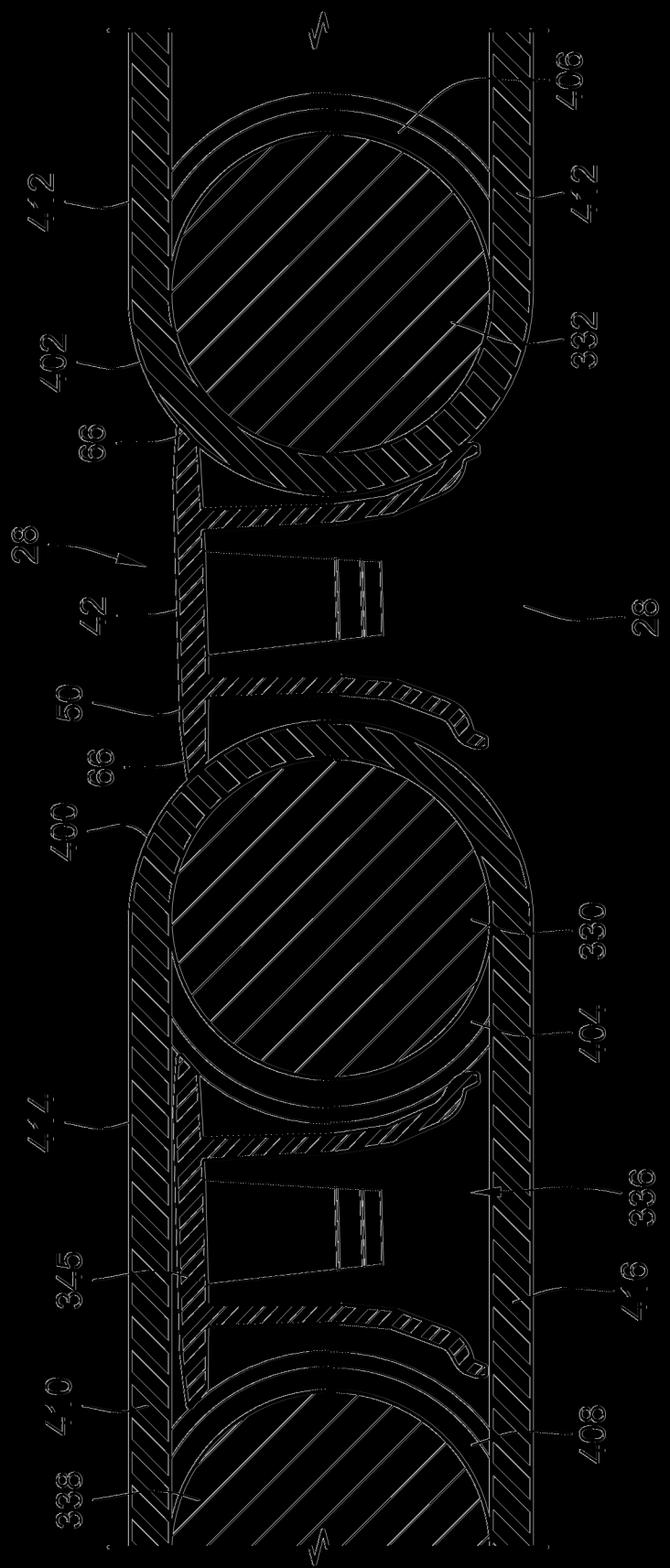

406
412
412
332
402
66
28
42
28
50
66
400
330
404
414
336
345
416
410
408
338

圖9

圖 10

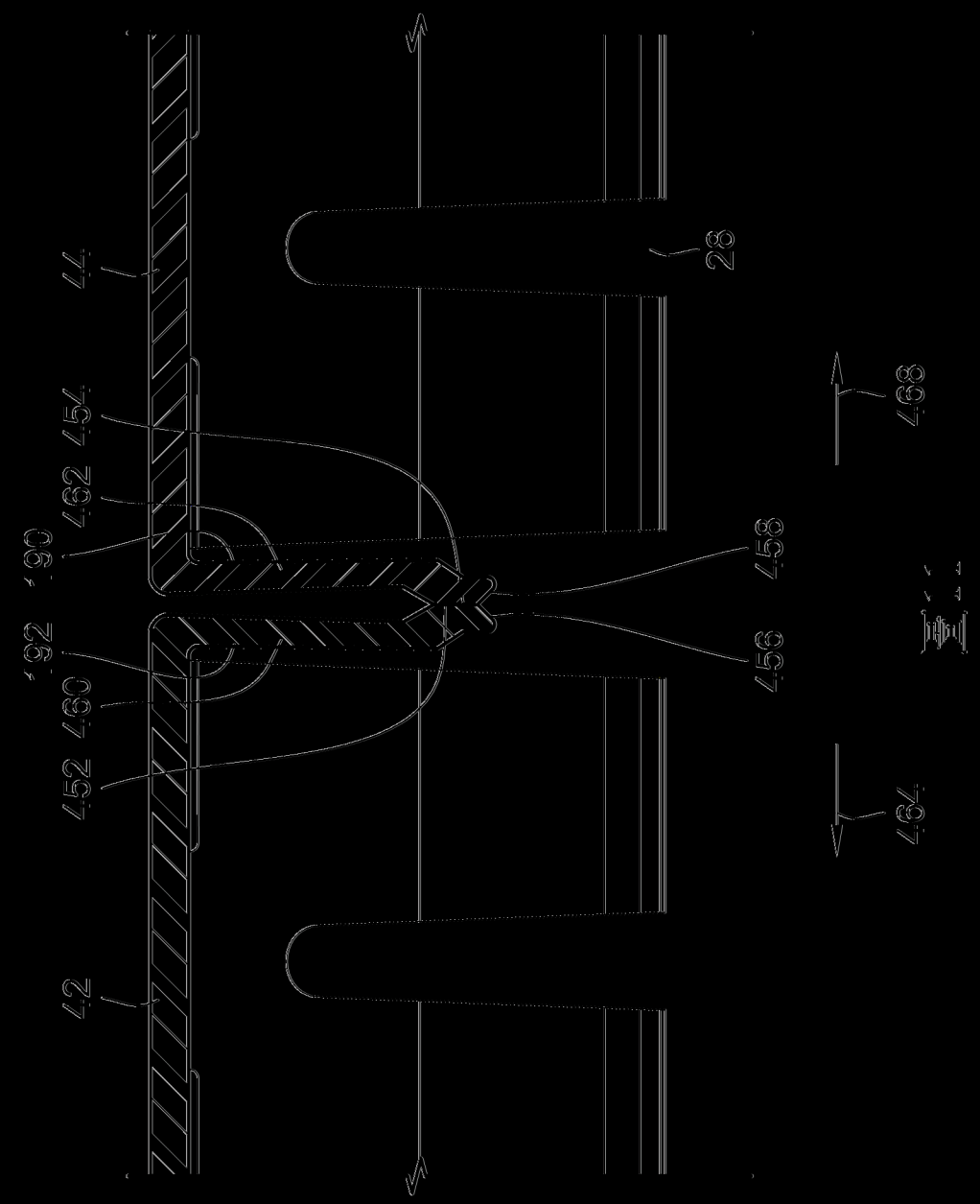


圖11

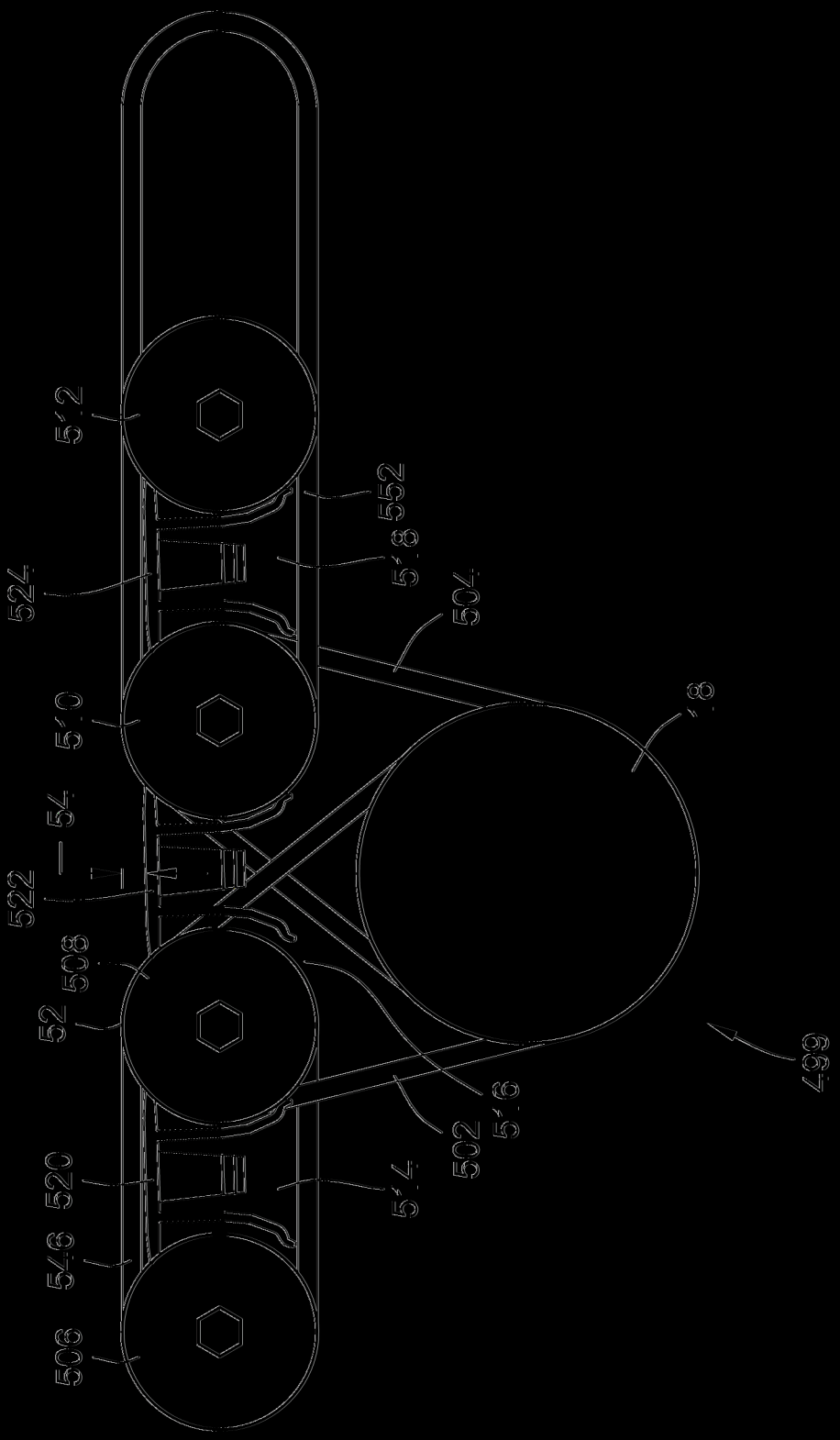

512
552
518
524
504
510
18
54
522
508
52
499
516
502
514
520
546
506

圖12

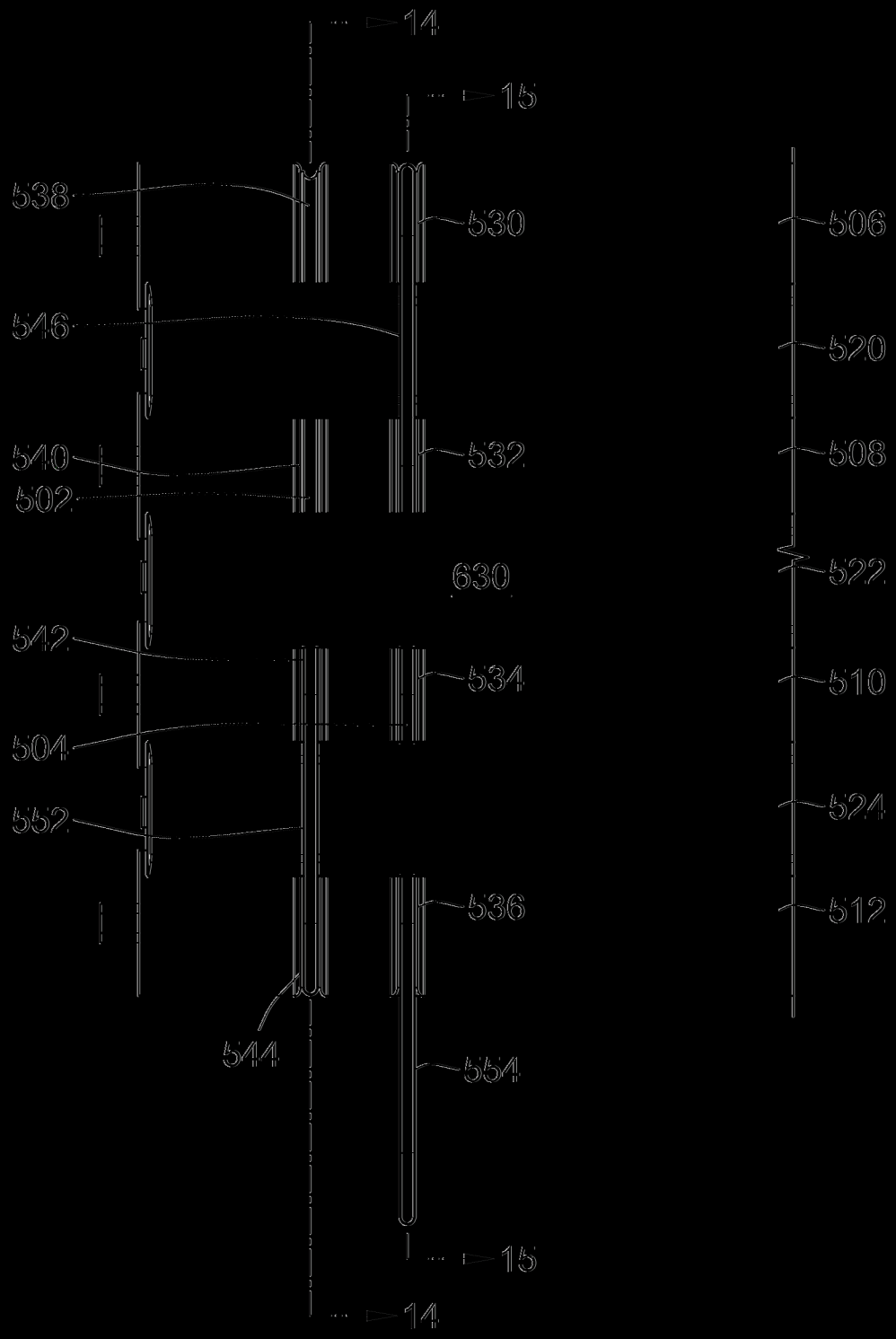

14
15
538
530
506
546
520
540
532
508
502
630
522
542
534
510
504
524
552
536
512
544
554
15
14

圖13

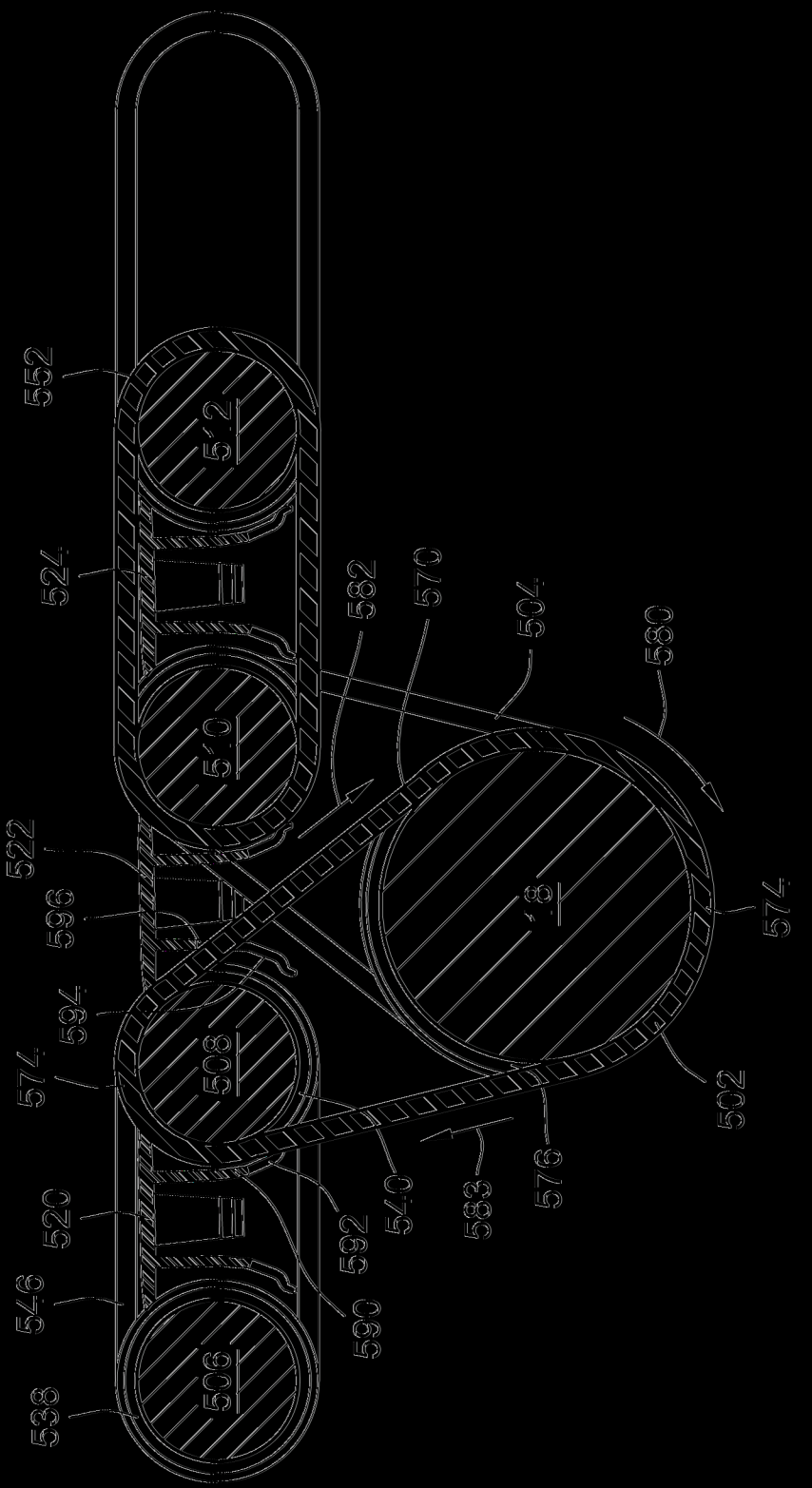

552
524
582
570
504
560
522
596
584
574
508
574
502
520
546
540
562
583
576
538
560

圖 4

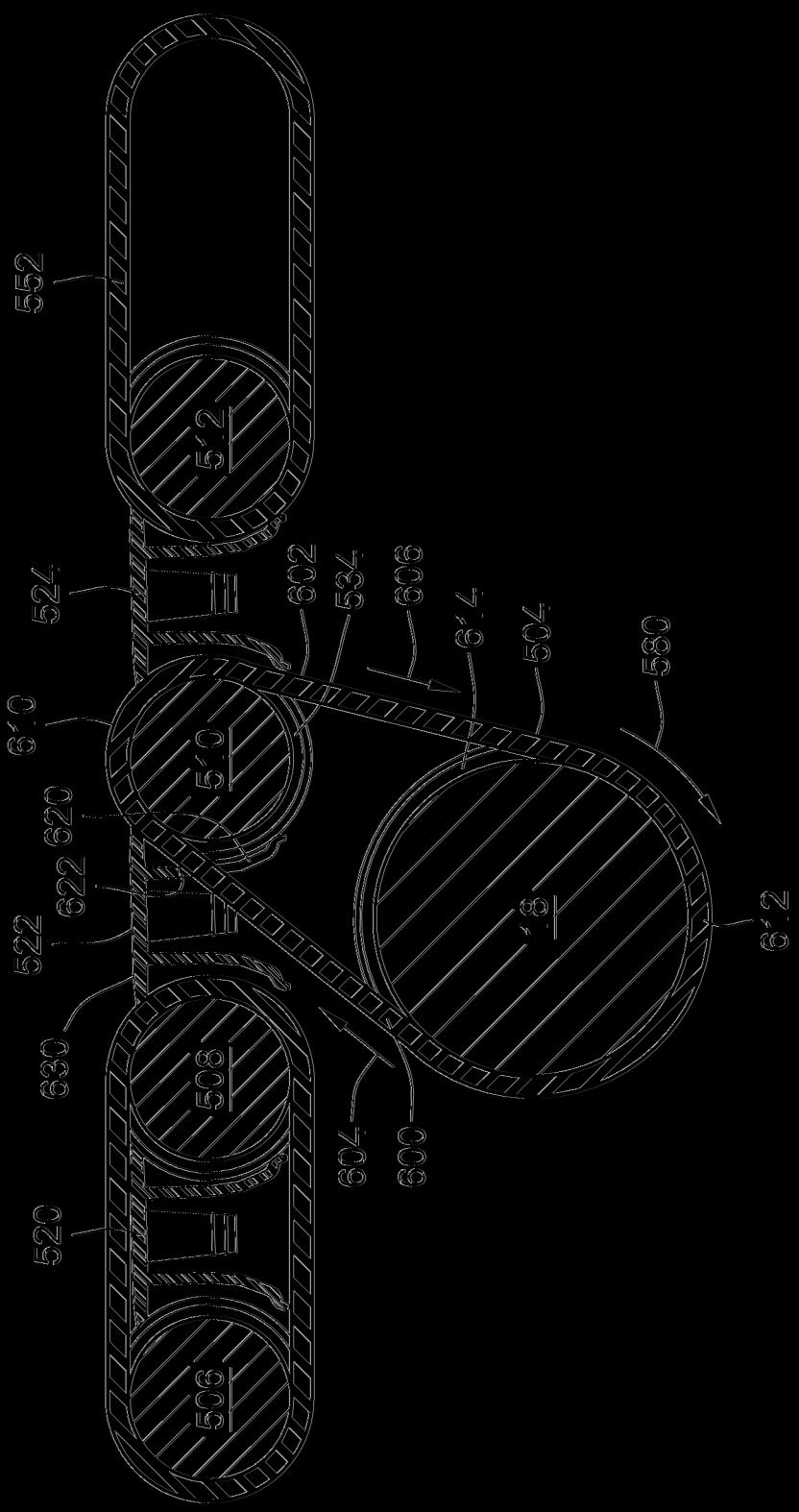

552
512
524
602
534
606
614
504
580
610
510
620
622
522
618
612
630
508
604
600
520
506

圖15

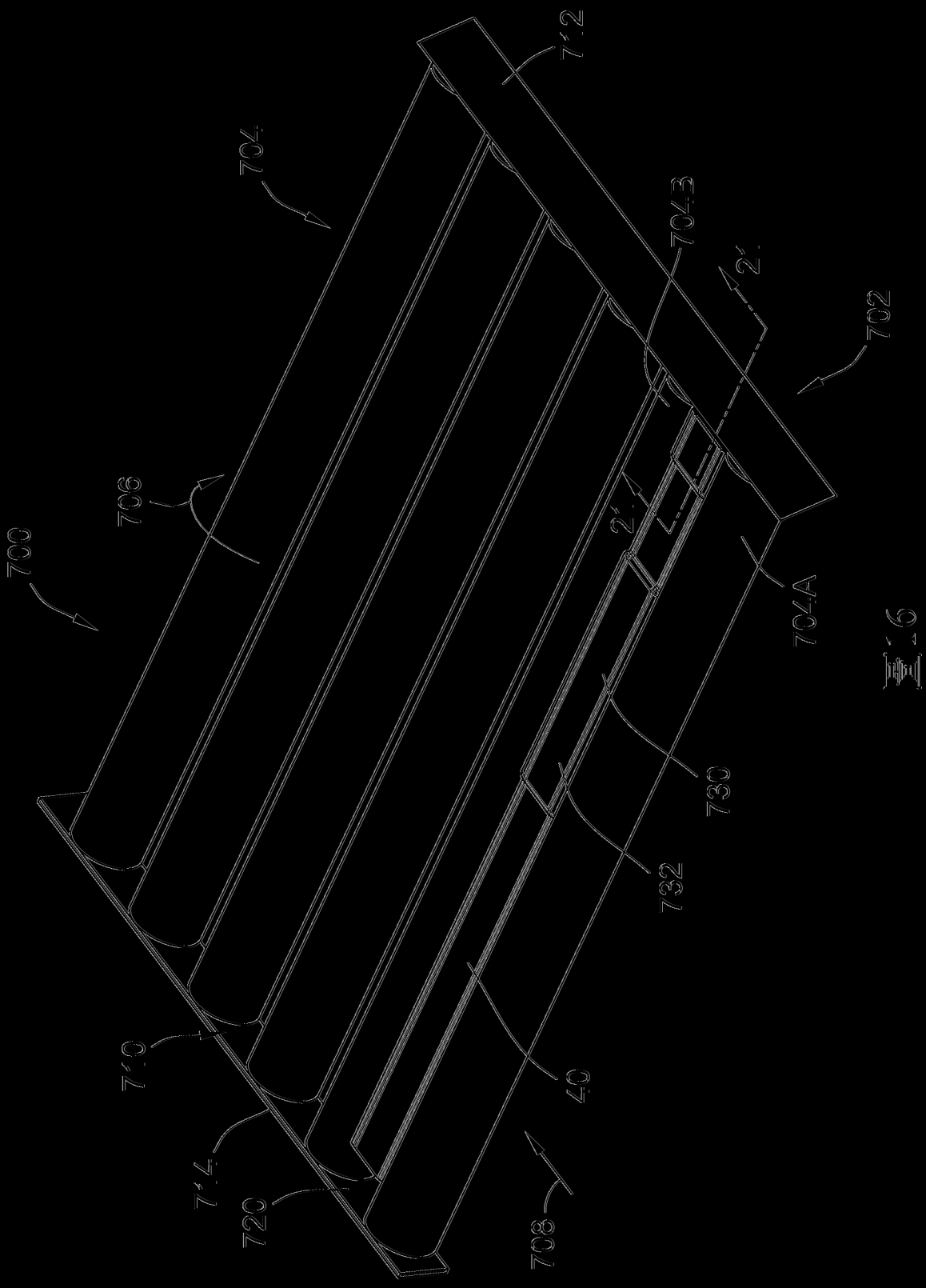


圖 6

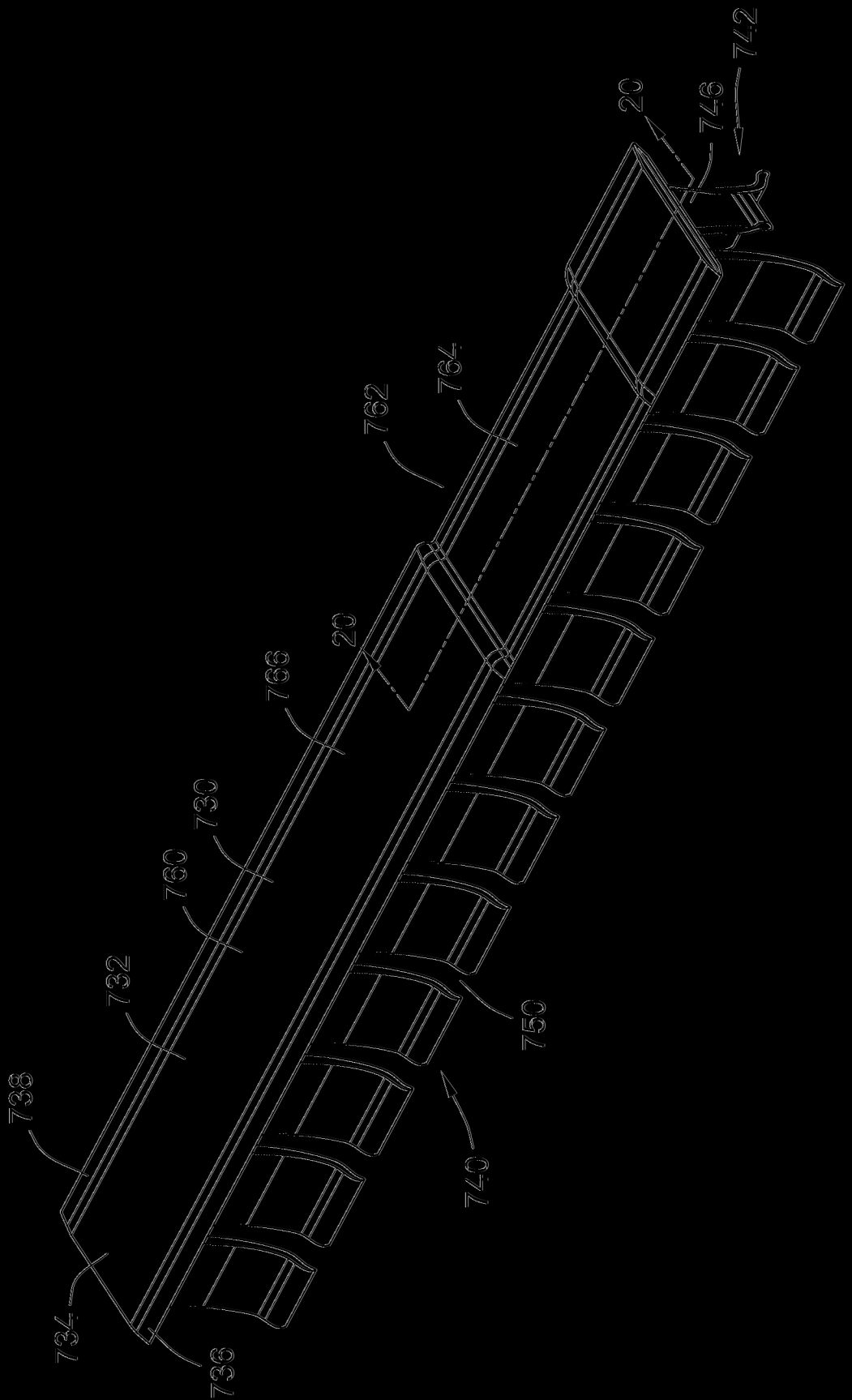


圖 7

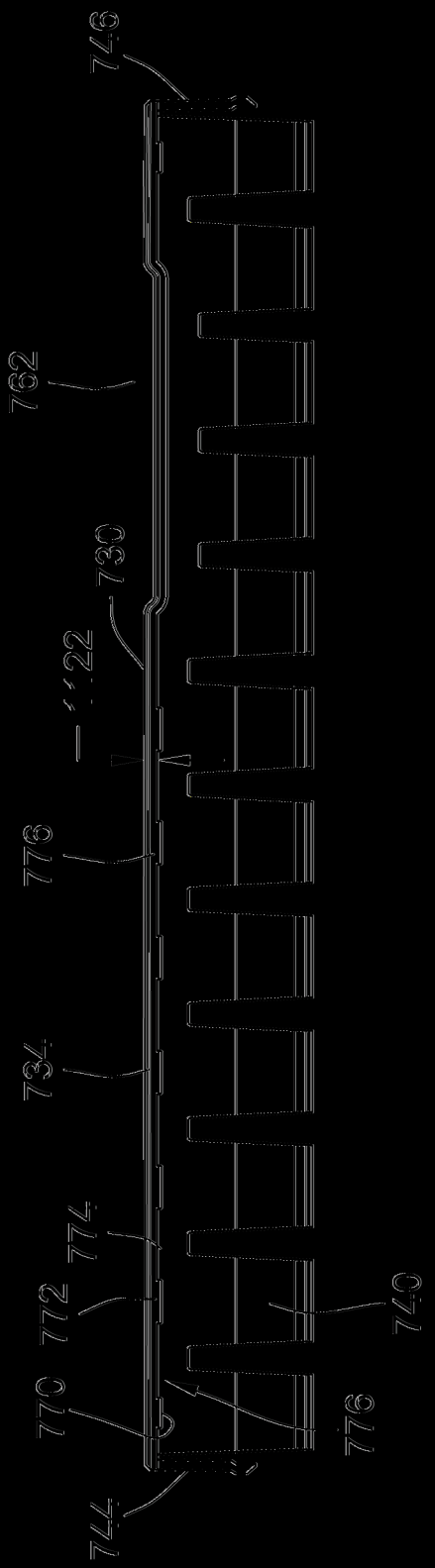


圖 8

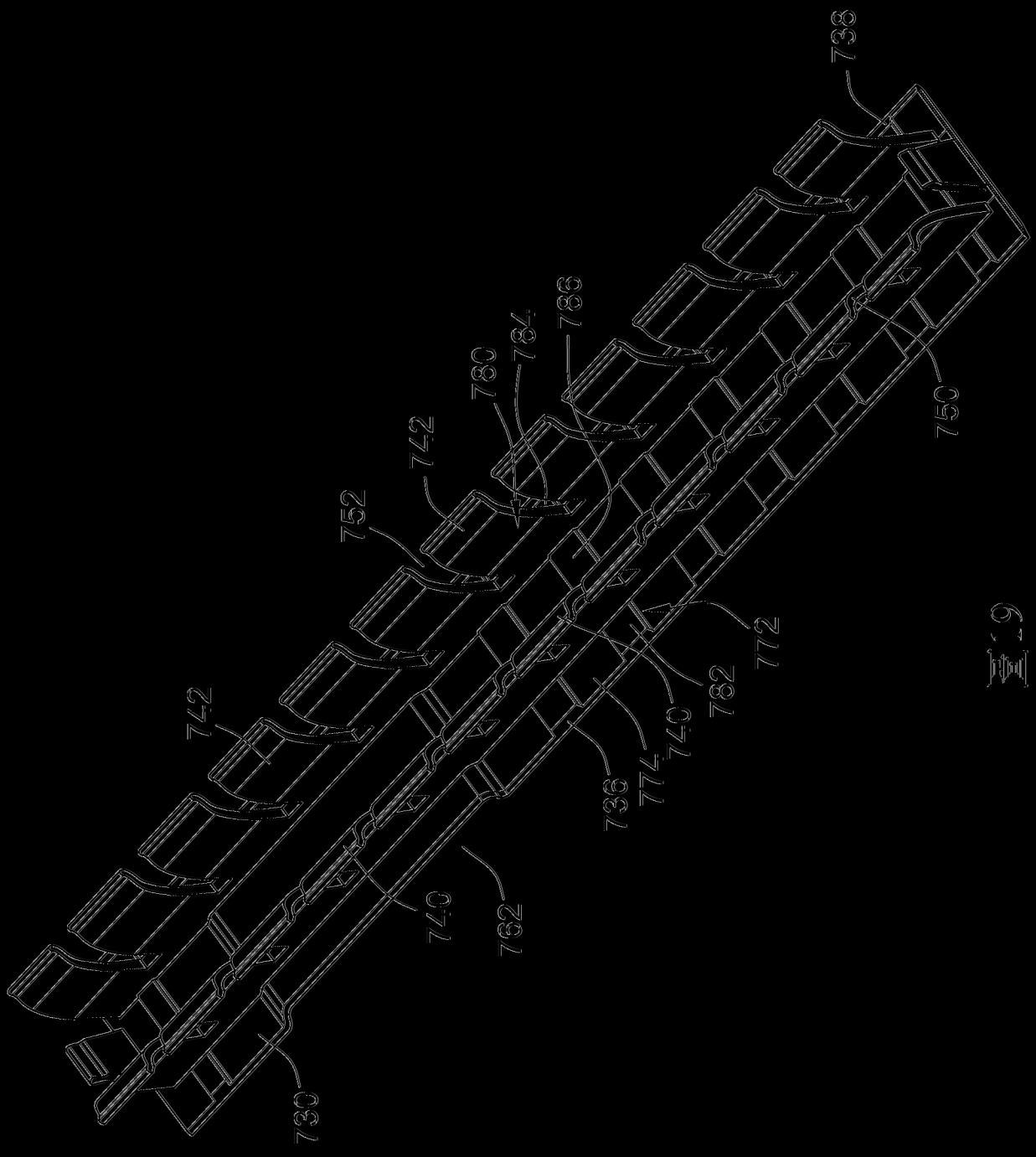


圖19

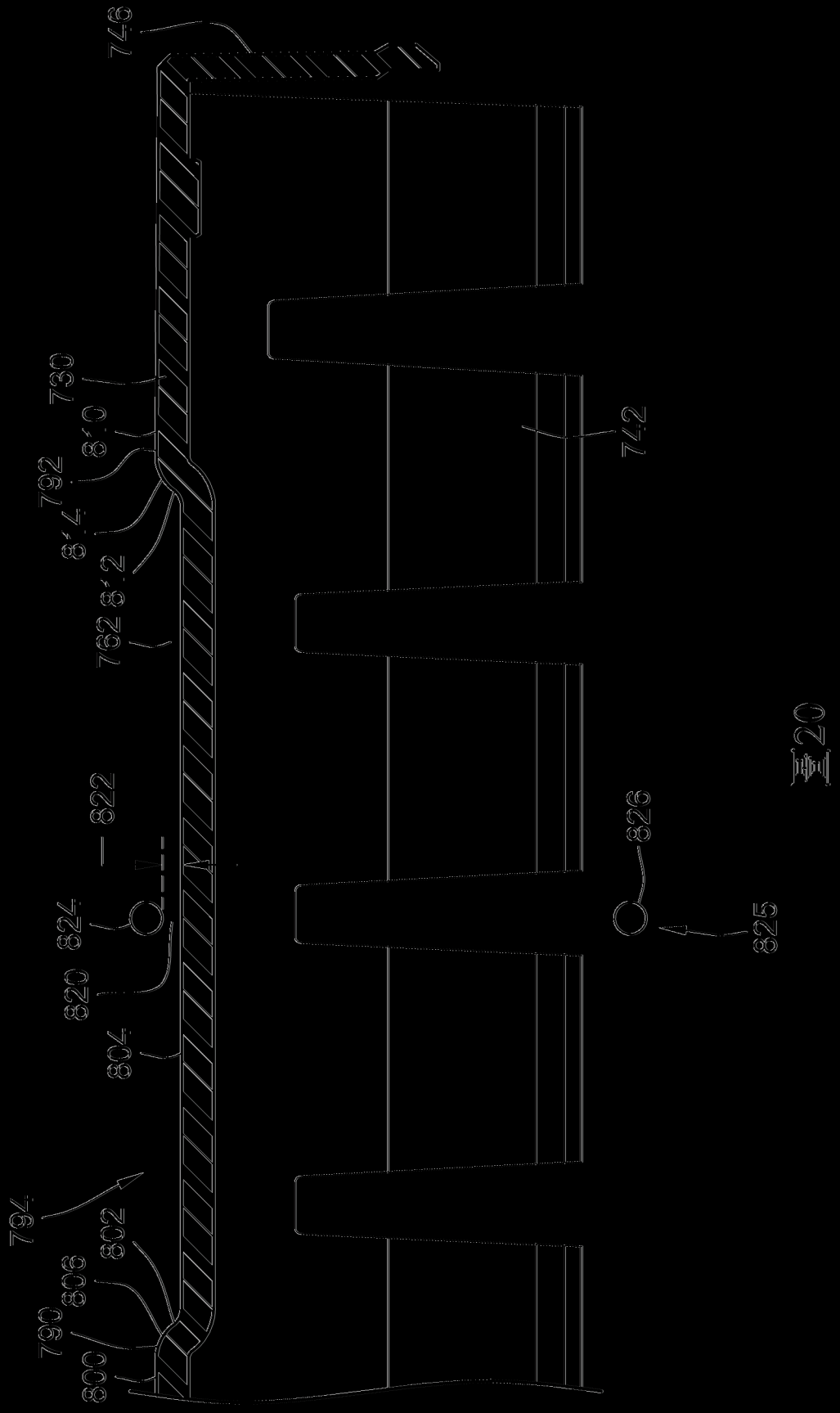


圖20

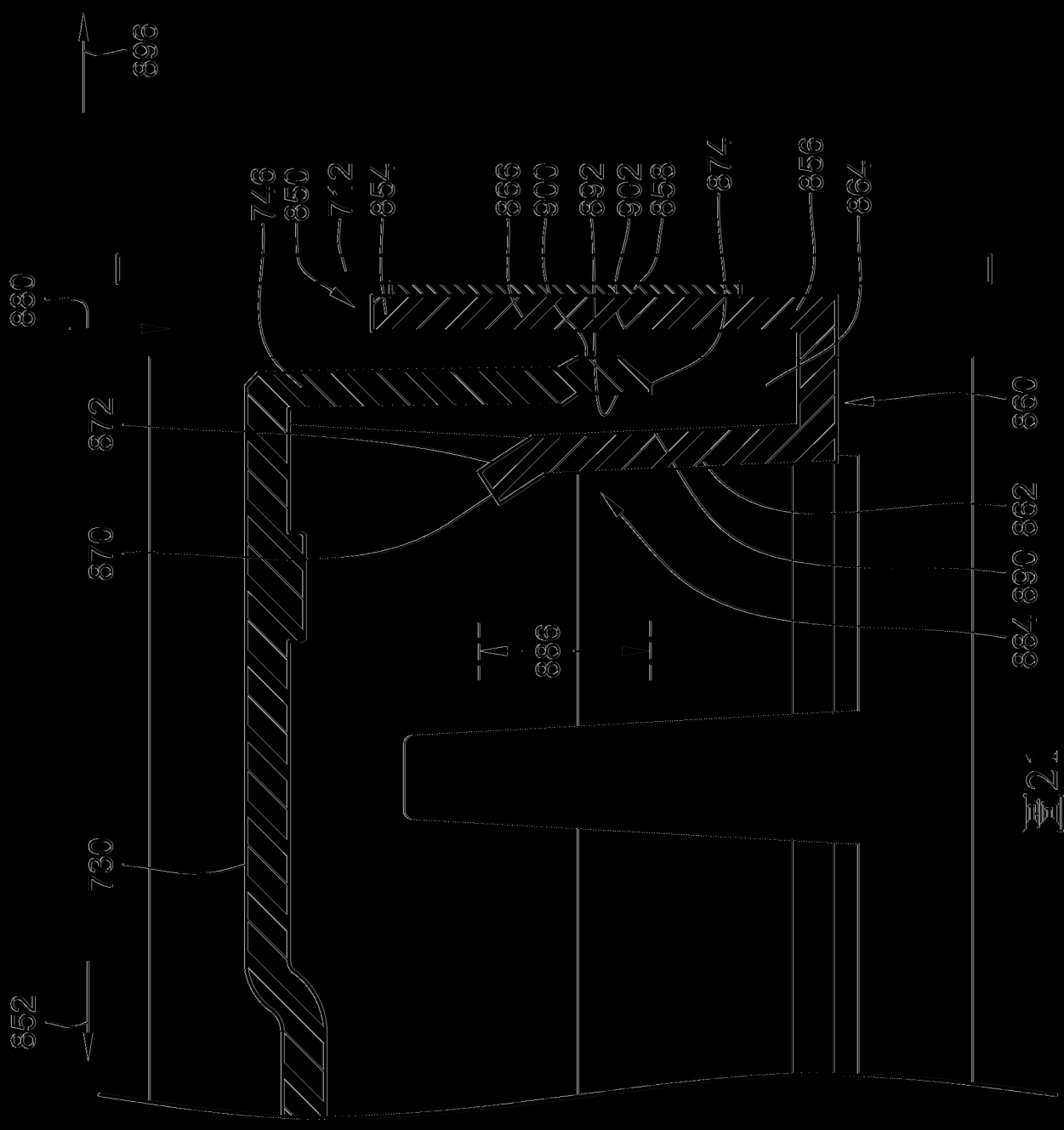

896
880
746
850
712
854
866
900
892
902
858
874
856
864
872
870
860
862
890
884
886
730
852

圖21

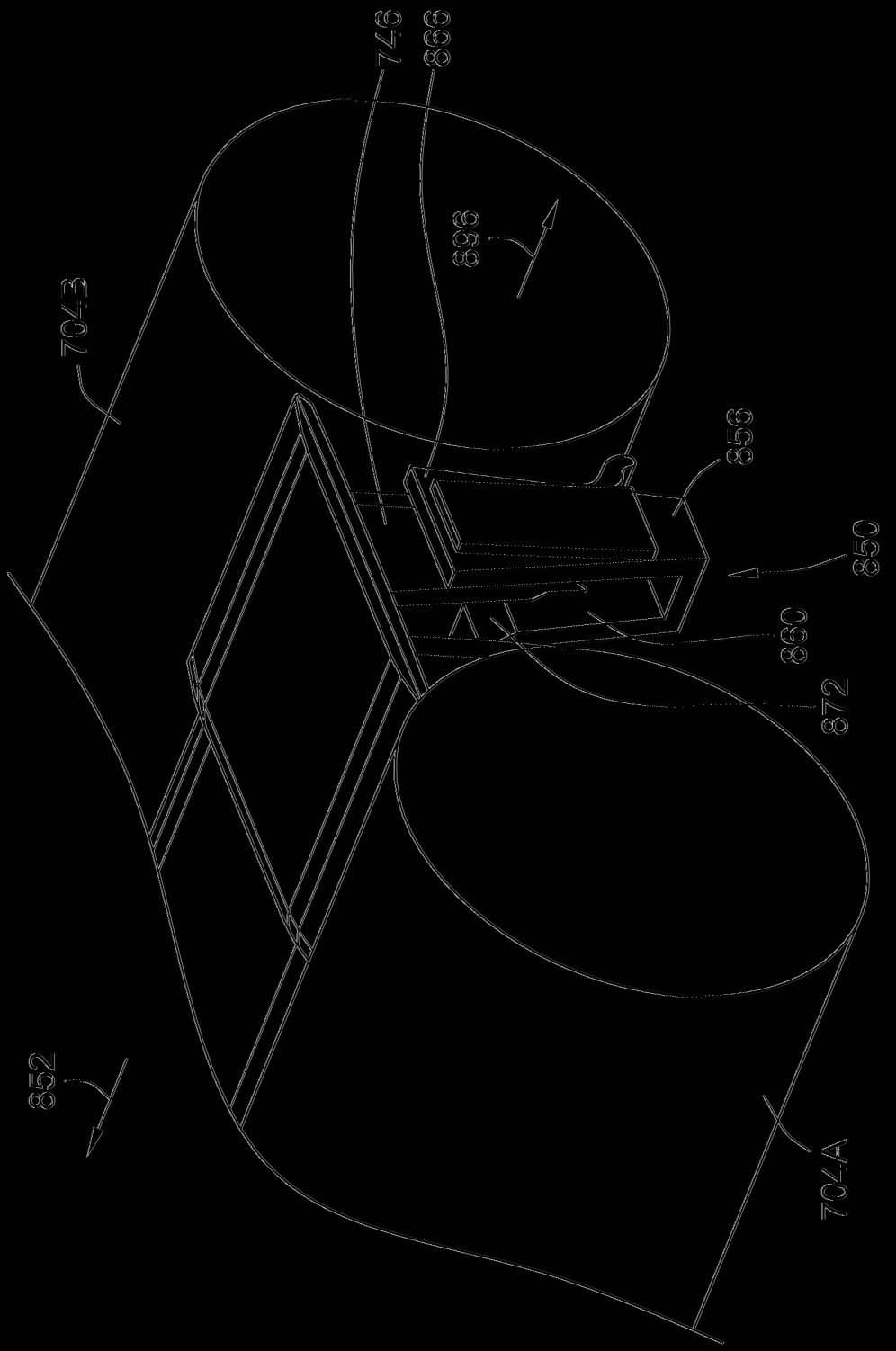


圖 22

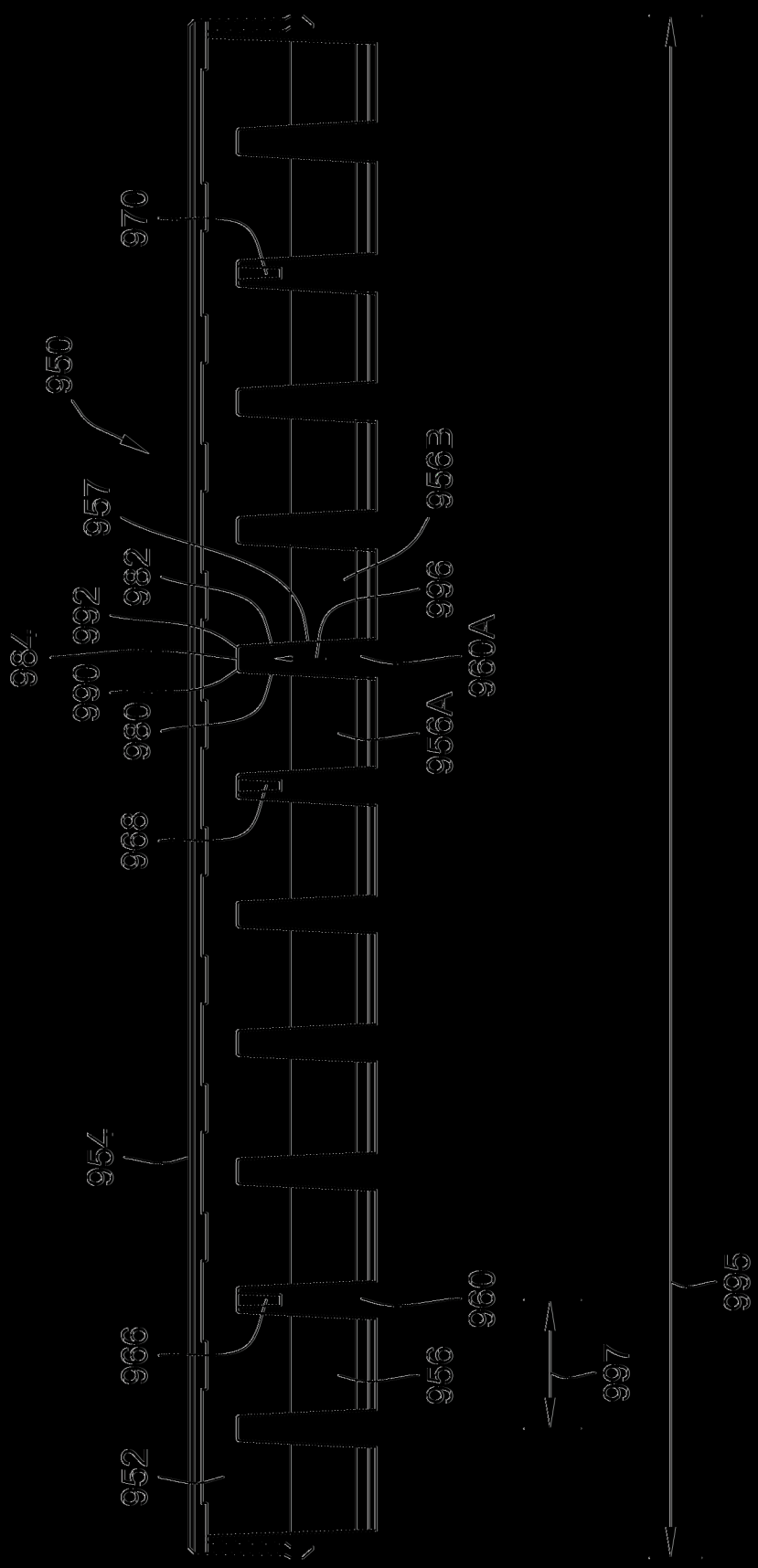

970
950
957
956B
982
996
992
984
960A
990
980
956A
968
954
960
995
966
956
997
952

圖23

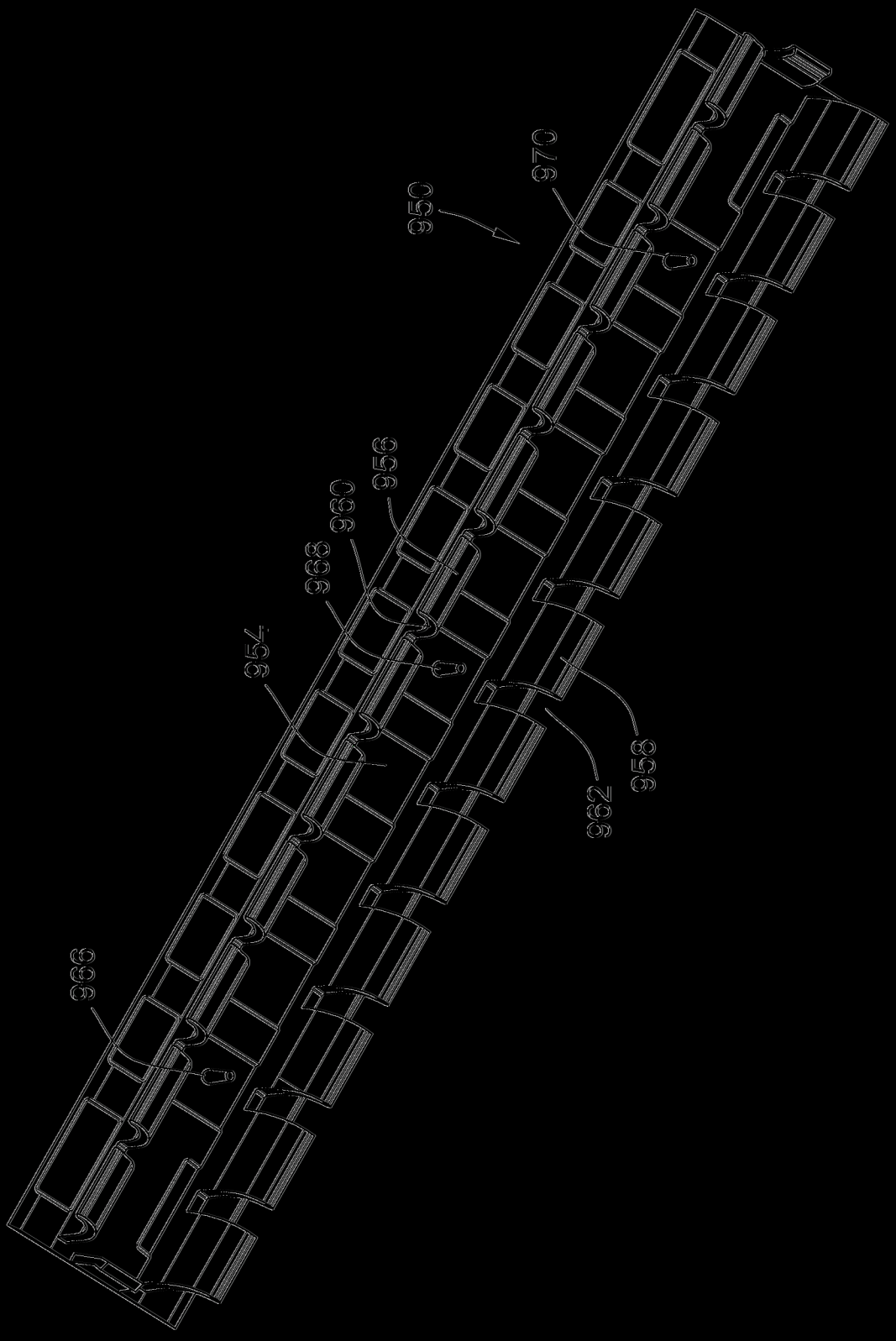


圖24

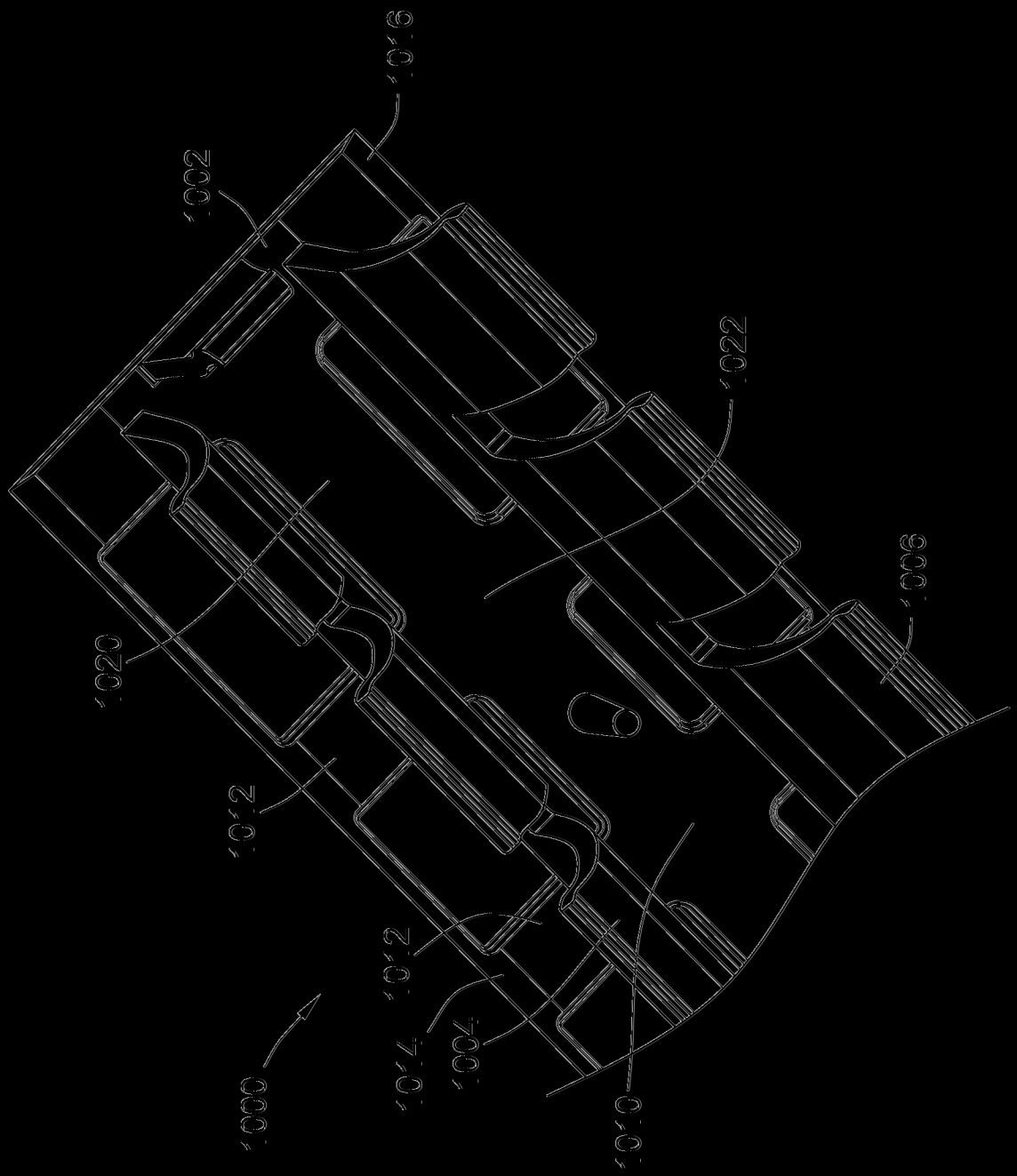


圖25

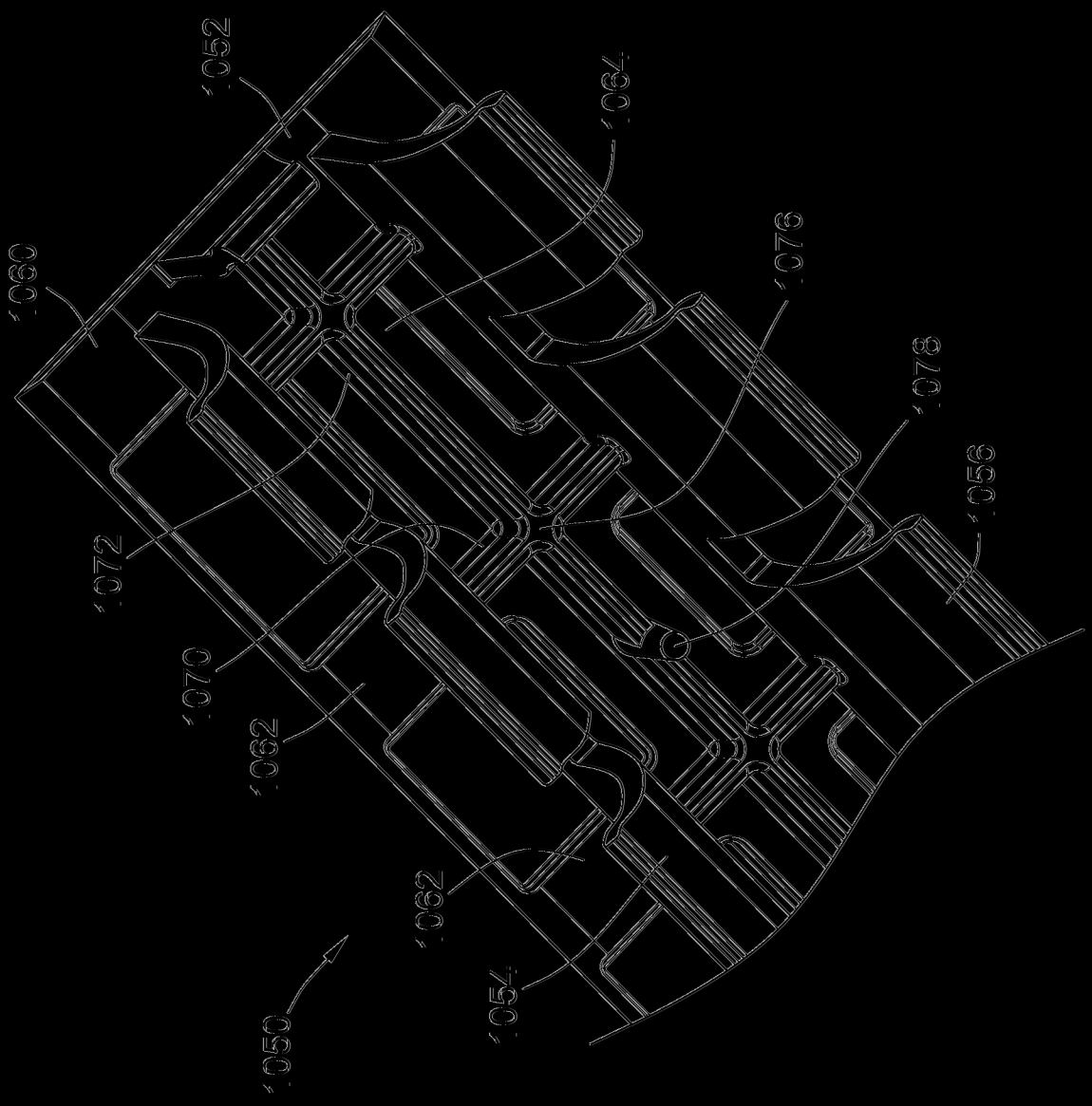


圖 2G

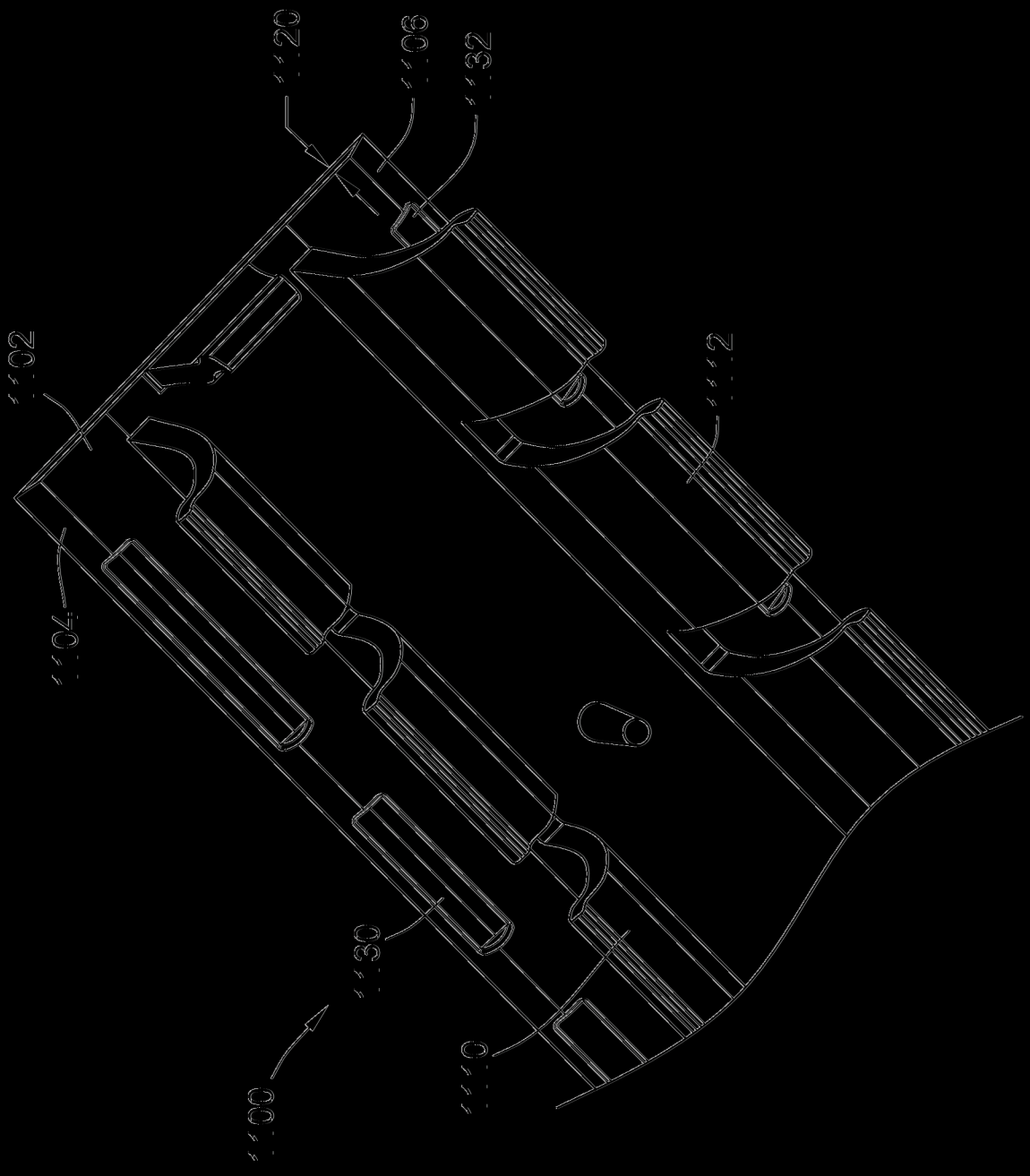


圖 27